

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Profesional de Ingeniería en Economía Agraria

FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS  
ORGÁNICAS POR LOS AGRICULTORES DEL ASENTAMIENTO  
5 Y 6 DE LA IRRIGACIÓN LA YARADA - REGIÓN TACNA

TESIS

Presentada por:

Bach. Julio Esteban Núñez Mamani

Para optar el Título Profesional de:

INGENIERO EN ECONOMÍA AGRARIA

TACNA - PERÚ

2015

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA**

**Facultad de Ciencias Agropecuarias**

**Escuela Profesional de Ingeniería en Economía Agraria**

**TESIS**

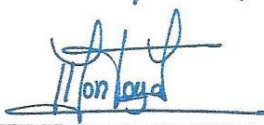
**“FACTORES QUE INFLUYEN EN LA ADOPCIÓN DE TECNOLOGÍAS ORGÁNICAS  
POR LOS AGRICULTORES DEL ASENTAMIENTO 5 Y 6 DE LA IRRIGACIÓN  
LA YARADA – REGIÓN TACNA”**

TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 30 DE DICIEMBRE DEL 2015,  
SIENDO EL JURADO CALIFICADOR:

PRESIDENTE:

  
MSc. EDWIN ISMAEL PALZA CHAMBE

SECRETARIO:

  
MSc. VICTORIA DEL SOCORRO MARTOS  
MONTROYA

VOCAL:

  
MSc JUAN TONCONI QUISPE

ASESOR:

  
MSc. ALCIDO ESCOBAR MAQUERA

## DEDICATORIA

Una vez culminada una etapa de la vida una persona recuerda todas aquellas voces de aliento, amor y comprensión, que contribuyeron para alcanzar logros en un principio pequeños, sin embargo ahora al ver alcanzada esta meta me doy cuenta de la importancia que éstos tuvieron para hoy lograr este triunfo estudiantil.

Es por esto que quiero dedicar esta tesis primero a Dios, testigo, guía y soporte en cada momento de mi vida.

A mis padres Julio N. y Agripina M. quienes con su ayuda, apoyo y aliento para seguir delante contribuyeron en mi formación personal y en todos mis logros académicos siendo fuente inigualable de valores y fortaleza frente a las adversidades, para poder así llegar a ser todo un profesional.

A mis hermanos Richard C. y Rosario C. quienes me brindaron su apoyo incondicional y fomentaron en mí el deseo de superación que hoy me lleva a continuar mi desarrollo profesional y personal.

A mis compañeros y amistades de la universidad, quienes me prestaron muchas veces parte de su propia fortaleza y ansias de superación.

A todos ellos dedico este triunfo y agradezco su valioso e incondicional apoyo.

## **AGRADECIMIENTO**

Extiendo un sincero agradecimiento a Dios por iluminar mi camino, a mis padres por permitirme llegar a donde me encuentro brindándome su ejemplo y apoyo incondicional.

A la ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA EN ECONOMIA AGRARIA, por brindarme la oportunidad de estudiar y convertirme en un profesional de éxito.

A mis profesores, quienes nunca dejaron de exigirme al máximo para obtener los cimientos necesarios en mi vida profesional.

A mi Asesor MSc. Alcido Escobar, quien con su paciencia fue un pilar en la elaboración de la presente tesis.

A mis jurados, quienes me brindaron su asesoría y conocimientos en aras de perfeccionar este estudio y lograron pulir una idea en una tesis que espero logre inspirar futuros estudios y soluciones a las problemáticas.

A quienes confiaron en mí, gracias por su motivación, por darme fuerza y su apoyo incondicional.

A todos ellos extiendo mi agradecimiento y eterna gratitud.

Julio Esteban Nuñez Mamani

## ÍNDICE GENERAL

### RESUMEN

### ABSTRACT

### INTRODUCCIÓN ..... 1

### CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

#### 1.1. Planteamiento del problema ..... 3

#### 1.2. Formulación del problema ..... 5

##### 1.2.1. Problema general ..... 5

##### 1.2.2. Problemas específicos ..... 6

#### 1.3. Delimitación del problema ..... 6

#### 1.4. Justificación ..... 7

#### 1.5. Limitaciones ..... 8

#### 1.6. Objetivos ..... 8

##### 1.6.1. Objetivo general ..... 9

##### 1.6.2. Objetivos específicos ..... 9

## **CAPÍTULO II: HIPÓTESIS Y VARIABLES**

2.1	Hipótesis .....	10
2.1.1	Hipótesis general .....	10
2.1.2	Hipótesis específicas .....	11
2.2	Diagrama de variables .....	11
2.3	Indicadores de variables .....	12
2.4	Operacionalización de variables .....	13

## **CAPÍTULO III: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

3.1	Conceptos generales y definiciones .....	16
3.2	Enfoques teórico – técnico .....	19
3.2.1	La tecnología, el conocimiento y la producción agrícola ....	19
3.2.2	La adopción tecnológica .....	20
3.2.3	Factores que influyen en la adopción tecnológica .....	22
3.3	Marco referencial .....	27

## **CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

4.1	Tipo de investigación .....	32
4.2	Población y muestra .....	33
4.3	Materiales y métodos .....	34
4.3.1	Materiales .....	34

4.3.2	Métodos .....	35
-------	---------------	----

## **CAPITULO V: TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS**

5.1	Técnicas aplicadas en la recolección de la información .....	37
5.1.1	Recolección de la información .....	37
5.2	Instrumentos de medición .....	38
5.2.1	Análisis de la información .....	38
5.3	Resultados y discusión.....	39
5.3.1	Caracterización de los agricultores adoptantes y no adoptantes de las tecnologías orgánicas, en el asentamiento 5 y 6 de la Irrigación la Yarada .....	39
5.3.1.1	Categoría de adoptantes y no adoptantes .....	41
5.3.1.2	La adopción de tecnología orgánica y el tamaño de parcela .....	43
5.3.1.3	La adopción de tecnología orgánica y la cédula de cultivos .....	44
5.3.1.4	La adopción de tecnología orgánica y el acceso al crédito .....	46
5.3.1.5	La adopción de tecnología orgánica y el tipo de mano de obra .....	47

5.3.1.6	La adopción de tecnología orgánica y la expectativa de ingresos por parte de los agricultores .....	48
5.3.1.7	La adopción de tecnología orgánica y el grado de instrucción de los agricultores .....	49
5.3.1.8	La adopción de la tecnología orgánica y la edad del agricultor .....	51
5.3.1.9	La adopción de la tecnología orgánica y la capacitación de agricultores mediante cursos relacionados a la materia .....	53
5.3.1.10	La adopción de la tecnología orgánica y la capacitación de agricultores mediante pasantías relacionados a la materia .....	54
5.3.1.11	La adopción de la tecnología orgánica y el conocimiento sobre lo nocivo para la salud el uso de agroquímicos .....	56
5.3.1.12	La adopción de la tecnología orgánica y la creencia sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica .....	57

5.3.1.13	La adopción de la tecnología orgánica y la creencia de venta segura para productos producidos con tecnología orgánica .....	59
5.3.2	Las relaciones significativas entre la adopción de las tecnologías orgánicas por parte de los agricultores y los factores económicos, en el Asentamiento 5 y 6 de la Irrigación La Yarada - Región Tacna .....	61
5.3.2.1	Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas por parte de los agricultores y el tamaño de parcela .....	62
5.3.2.2	Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas por parte de los agricultores y el sistema de producción según el número de cultivos .....	67
5.3.2.3	Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas y el acceso al crédito .....	71
5.3.2.4	Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas por parte de los agricultores y el tipo de mano de obra .....	74

5.3.2.5	Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas y la expectativa de obtener mayores ingresos .....	77
5.3.3	Las relaciones significativas entre la adopción de las tecnologías orgánicas por parte de los agricultores y los factores de orden sociocultural, en el Asentamiento 5 y 6 de la Irrigación La Yarada - Región Tacna .....	81
5.3.3.1	Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas con el grado de instrucción de los agricultores .....	82
5.3.3.2	Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas con la edad de los agricultores .....	85
5.3.3.3	Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas con la capacitación mediante cursos para agricultores .....	88
5.3.3.4	Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas con la capacitación mediante pasantías .....	91
5.3.3.5	Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas con el conocimiento sobre lo nocivo que es para la salud el uso de agroquímicos .....	95

5.3.3.6	Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas con la creencia sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica .....	99
5.3.3.7	Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas con la creencia sobre la venta segura de productos orgánicos .....	103
5.3.4	Discusión de resultados .....	106
<b>CONCLUSIONES .....</b>		<b>117</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>118</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>119</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

- Cuadro 2.1. Operacionalización de variables .....	14
- Cuadro 5.1. Cartera de cultivos .....	40
- Cuadro 5.2. Categoría de adoptantes y no adoptantes .....	42
- Cuadro 5.3. Tamaño de parcela, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica .....	44
- Cuadro 5.4. Cédula de cultivo, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica .....	45
- Cuadro 5.5. Acceso al crédito, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica .....	46
- Cuadro 5.6. Tipo de Mano de obra, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica .....	48
- Cuadro 5.7. Expectativa de obtener mayores ingresos, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica .....	49
- Cuadro 5.8. Grado de instrucción, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica .....	50
- Cuadro 5.9. Grupos de edad, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica .....	52
- Cuadro 5.10. Capacitación mediante cursos, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica .....	54

- Cuadro 5.11. Capacitación mediante pasantías, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica .....	55
- Cuadro 5.12. Conocimiento sobre lo nocivo que es el uso de agroquímicos, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica .....	57
- Cuadro 5.13. Creencia sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica, según adoptantes y no adoptantes .....	59
- Cuadro 5.14. Creencia de venta segura de productos producidos con tecnología orgánica, según adoptante y no adoptantes .....	60
- Cuadro 5.15. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica * Tamaño de parcela .....	64
- Cuadro 5.16. Pruebas de chi-cuadrado .....	66
- Cuadro 5.17. Medidas simétricas .....	67
- Cuadro 5.18. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica * Sistema de cultivo (Según cédula de cultivos) .....	69
- Cuadro 5.19. Pruebas de chi-cuadrado .....	71
- Cuadro 5.20. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica * Acceso al crédito .....	72
- Cuadro 5.21. Pruebas de chi-cuadrado .....	74
- Cuadro 5.22. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica * Tipo de Mano de obra .....	76

- Cuadro 5.23. Pruebas de chi-cuadrado .....	77
- Cuadro 5.24. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica * Expectativa de obtener mayores ingresos .....	79
- Cuadro 5.25. Pruebas de chi-cuadrado .....	81
- Cuadro 5.26. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica * Grado de instrucción .....	83
- Cuadro 5.27. Pruebas de chi-cuadrado .....	85
- Cuadro 5.28. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica * Grupos de edad .....	86
- Cuadro 5.29. Pruebas de chi-cuadrado .....	87
- Cuadro 5.30. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica * Capacitación mediante cursos para agricultores .....	89
- Cuadro 5.31. Pruebas de chi-cuadrado .....	90
- Cuadro 5.32. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica * Capacitación a agricultores mediante pasantías .....	92
- Cuadro 5.33. Pruebas de chi-cuadrado .....	94
- Cuadro 5.34. Medidas simétricas .....	95
- Cuadro 5.35. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica * Conocimiento sobre lo nocivo del uso de agroquímicos .	97
- Cuadro 5.36. Pruebas de chi-cuadrado .....	98

- Cuadro 5.37. Tabla de contingencia: adopción de la tecnología orgánica * creencia sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica .....	100
- Cuadro 5.38. Pruebas de chi-cuadrado .....	102
- Cuadro 5.39. Medidas simétricas .....	103
- Cuadro 5.40. Tabla de contingencia: Adopción de tecnología orgánica * Creencia de venta segura de productos orgánicos .....	104
- Cuadro 5.41. Pruebas de chi-cuadrado .....	106
- Cuadro 5.42. Comparativo de significancias .....	116

## ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 5.1. Categoría de adoptantes y no adoptantes .....	42
Fig. 5.2. Grado de instrucción .....	51
Fig. 5.3. Grupos de edad .....	53

## ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Estadísticos descriptivos, tamaño de parcela .....	128
Anexo 2: Estadísticos descriptivos, edad del agricultor .....	128
Anexo 3: Encuesta .....	129
Anexo 4: Matriz de datos .....	132

## **RESUMEN**

El presente trabajo se llevó a cabo en el Asentamiento 5 y 6 de la Irrigación la Yarada, para dar solución cognitiva al problema de cuáles son los factores que influyen en la adopción de tecnologías orgánicas en dicha zona. Se recopiló información de 40 agricultores que fue procesada mediante Tabla de contingencia, Chi cuadrado y Razón de verosimilitudes; y para la asociación mediante coeficientes de Phi, V de Cramer y de contingencia. Se estableció al 10% de los agricultores como adoptantes de tecnología orgánica. Las variables en relación con dicha adopción fueron: tamaño de parcela (orden económico), capacitación mediante pasantías y creencia sobre lo barato o caro que cuesta producir con tecnología orgánica (orden sociocultural).

Palabras Clave: Factores que influyen / Adopción / Tecnología / Orgánico

## **ABSTRACT**

The present work was carried out in Settlement 5 and 6 of Irrigation la Yarada, to give a cognitive solution to the problem of what are the factors that influence the adoption of organic technologies in this area. Information was collected from 40 farmers that was processed using the contingency table, Chi square and likelihood ratio; And for association using Cramer's Phi, V coefficients and contingency coefficients. Ten percent of farmers were established as adopters of organic technology. Variables related to such adoption were: size of plot (economic order), training through internships and beliefs about how cheap or expensive it is to produce with organic technology (sociocultural order).

Keywords: Factors Influencing / Adoption / Technology / Organic

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo titulado: “Factores que influyen en la adopción de tecnologías orgánicas por los agricultores del asentamiento 5 y 6 de la Irrigación la Yarada – Región Tacna”, se concibe teniendo en cuenta la creciente demanda del mercado externo e interno por productos de origen orgánico, con mayor precio que los no orgánicos. Sin embargo, a pesar que instituciones públicas y privadas han realizado esfuerzos en difundir la tecnología orgánica, no se conoce el estado de la práctica de esta tecnología ni menos los factores que afectan en su adopción, al menos en la zona de estudio.

Dado que adopción es un proceso; depende de muchos factores: mano de obra, capacidad económica, demanda de productos, organización, acceso a capacitación, entre otros. Sin embargo, la decisión es de tipo personal y depende del grado de consciencia frente a problemas locales y del convencimiento sobre beneficios generales de la agricultura ecológica, (Palacios, 2001).

Este estudio puso a prueba variables de estudio económico como: tamaño de parcela, cédula de cultivos, acceso al crédito, tipo de mano de obra y expectativa de mayores ingresos; y su relación con la adopción de la tecnología orgánica; y, por otra parte, variables socioculturales como: grado de instrucción, edad, capacitación mediante cursos y pasantías, conocimiento sobre lo nocivo de los agroquímicos para la salud y el medio ambiente, creencia sobre costo de producción con tecnología orgánica y creencia sobre venta segura de productos orgánicos; y su relación con la adopción de la citada tecnología.

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La presente tesis titulada: “Adopción de la Tecnología de la Agricultura Orgánica en el Asentamiento 5 y 6 de la Irrigación La Yarada – Región Tacna”; tiene fundamentos en el siguiente planteamiento del problema:

El Gobierno Regional de Tacna (2012), indica que la Región Tacna se ubica estratégicamente en el corazón de América del Sur (Al extremo sur del Perú, y a unos 54 km., de la frontera con Chile), que ofrece grandes ventajas comparativas y competitivas por su integración al circuito económico, comercial y turístico a nivel internacional.

Su clima es templado, con una temperatura máxima de 28°C en verano, su altitud es de 560 m.s.n.m., por lo que cuenta con un ecosistema variado para diversificar la producción hortofrutícola. Posee extensiones de tierras agrícolas, las cuales unidas a la tecnificación gradual del sector (antes, durante y después de la cosecha) posibilitan el incremento de los volúmenes de producción actual, destacándose entre ellos la producción del orégano, olivo y la vid.

Sin embargo, se sabe también que existe una creciente preocupación de los consumidores de los países desarrollados que tienen alta capacidad adquisitiva a las que llega nuestra producción, por la protección del medio ambiente y por el cuidado de su salud, y la presencia de enfermedades atribuida frecuentemente a la transmisión por intermedio de los alimentos, disminuyendo de este modo la confianza de los consumidores hacia los sistemas convencionales de producción de alimentos, y concomitantemente se ha generado un incremento por la demanda de alimentos de origen orgánico o ecológico; considerándose que este incremento se ha dado en el 20% anual a partir de la década de los 80.

Frente a esta oportunidad, entidades tanto estatales como privadas, fomentaron un desarrollo agrícola por medio del manejo de tecnologías orgánicas, empero, actualmente se desconoce la adopción de ésta tecnología en una zona tan importante para la economía agrícola de Tacna, como es el Asentamiento 5 y 6 de la Irrigación La Yarada.

## **1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

En relación a lo descrito en el problema, este trabajo, pretende dar respuesta a la siguiente interrogante:

### **1.2.1. Problema general:**

¿Cuáles son los factores que influyen en la adopción de las tecnologías orgánicas por parte de los agricultores del Asentamiento 5 y 6 de la irrigación La Yarada – Tacna?

### **1.2.2. Problemas específicos:**

- ¿Qué características presentan los agricultores del Asentamiento 5 y 6 de la Irrigación La Yarada respecto a la adopción de la tecnología orgánica?
- ¿Cuántas variables de orden económico y sociocultural están relacionadas estadísticamente de forma significativa con la adopción de la tecnología orgánica por parte de los agricultores del Asentamiento 5 y 6 de la Irrigación La Yarada?

### **1.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

Este estudio se realizó en los primeros meses (abril, mayo y junio) del 2015, en el asentamiento 5 y 6 de la Irrigación la Yarada, cuya población está compuesta por los agricultores que radican en la zona y cultivan indistintamente una o varias especies, sean adoptantes o no sean adoptantes de la tecnología orgánica. Su alcance es establecer las asociaciones entre las variables

económicas y socioculturales con la adopción de las tecnologías orgánicas..

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN**

Los estudios de la adopción de tecnologías orgánicas, tienen justificación teórica y práctica. Teórica porque permitirá conocer y documentar el estado actual de dicha actividad, y práctica porque sirve a futuro en el establecimiento de planes, programas y proyectos, que incrementen el número de adoptantes de dicha tecnología y consecuentemente aumenten la oferta de productos agrícolas orgánicos con mejores precios, con la consecuente repercusión en los ingresos y bienestar de los agricultores beneficiarios directos en un número de 238 familias, e indirectamente a más 2078 familias ubicadas en el entorno.

## **1.5. LIMITACIONES**

En cuanto a las limitaciones que se tuvo en el desarrollo de la presente tesis, básicamente podemos señalar a la obtención de la información a nivel de campo, dado que los agricultores se mostraron recelosos en brindarla, porque pensaban que las preguntas y entrevistas aplicadas estarían relacionadas a la tributación u otros aspectos que puedan afectarles, y porque también la naturaleza de su cultura tiene dicha característica de desconfianza.

## **1.6. OBJETIVOS**

Este trabajo tuvo los siguientes objetivos que sirvieron de guía para su ejecución.

### **1.6.1. Objetivo General**

Determinar los factores que influyen en la adopción de las tecnologías orgánicas por parte de los agricultores del Asentamiento 5 y 6 de la irrigación La Yarada – Tacna.

### **1.6.2. Objetivos Específicos**

- Caracterizar a los agricultores del Asentamiento 5 y 6 de la Irrigación La Yarada, respecto a atributos relacionados a la adopción de tecnología orgánica.
  
- Establecer las relaciones significativas entre la adopción de las tecnologías orgánicas por parte de los agricultores y los factores económicos y socioculturales que la influyen, en el contexto del Asentamiento 5 y 6 de la Irrigación La Yarada - Región Tacna.

## **CAPÍTULO II**

### **HIPÓTESIS Y VARIABLES**

#### **2.1 HIPÓTESIS**

La proposición puesta a prueba de la tesis, se enunció de la siguiente manera:

##### **2.1.1 Hipótesis General**

Los factores que influyen en la adopción de las tecnologías orgánicas por parte de los agricultores del Asentamiento 5 y 6 de la irrigación La Yarada – Tacna, están explicadas mayormente por variables de orden económico, más no así por variables de orden sociocultural.

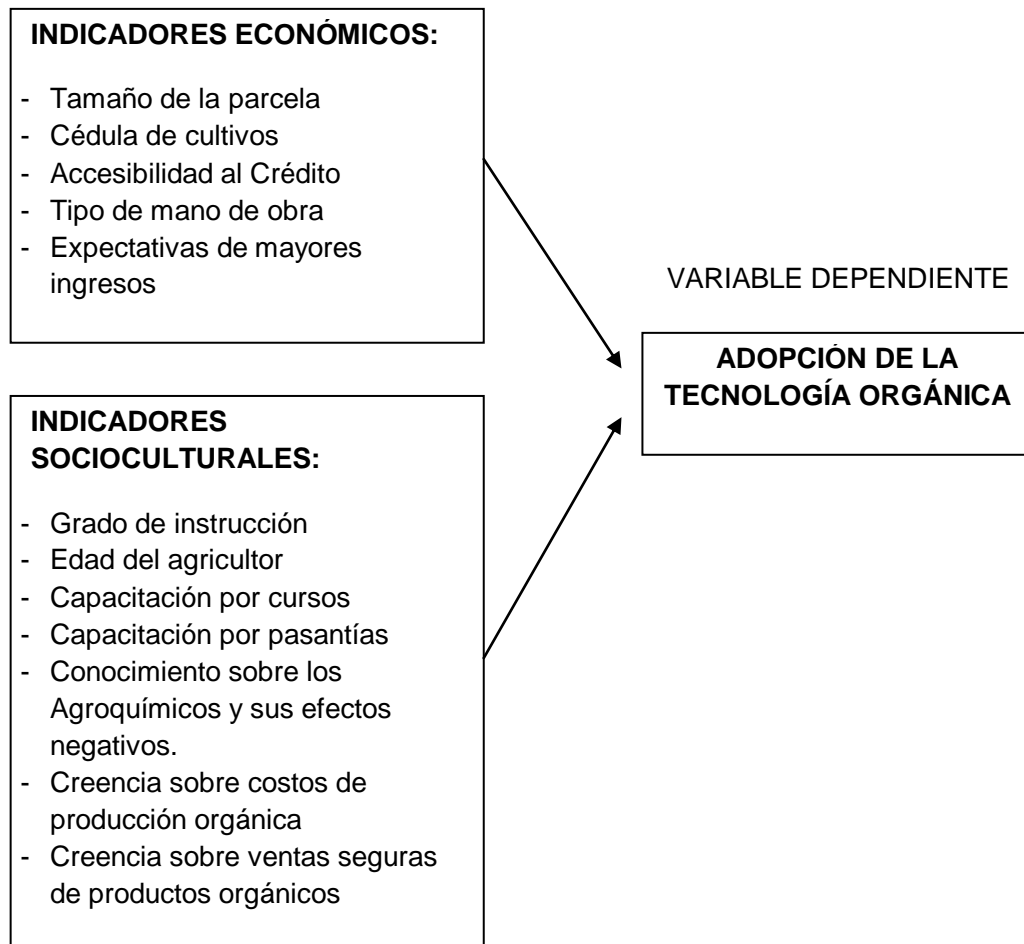
### **2.1.2 Hipótesis Específicas**

- Una proporción mayor al 50% de los agricultores del Asentamiento 5 y 6 de La Yarada se caracterizan principalmente por no adoptar la tecnología orgánica.
- Existe por lo menos, una variable de orden económico y sociocultural que está relacionada estadística y significativamente a la adopción de las tecnologías orgánicas por parte de los agricultores.

## **2.2 DIAGRAMA DE VARIABLES**

La variable dependiente, es la adopción de la tecnología orgánica, y las variables independientes son de dos órdenes: económico y sociocultural.

## VARIABLES INDEPENDIENTES



## 2.3 INDICADORES DE VARIABLES

Los indicadores de la variable dependiente que es la adopción de tecnologías orgánicas son: uso de abonos orgánicos, uso de biofertilizantes, uso de insectos benéficos, y uso de hongos entomatopatógenos.

Los indicadores de la variable independiente de orden económico están dadas por el: tamaño de parcela, cédula de cultivos, acceso al crédito, tipo de mano de obra, y expectativa de ingreso por parte de los agricultores.

Asimismo, los indicadores de la variable de orden sociocultural están dadas por: el grado de instrucción de los agricultores, la edad del agricultor, capacitación mediante cursos, capacitación mediante pasantías, conocimiento sobre lo nocivo que es para la salud y el medio ambiente el uso de agroquímicos, creencia de los agricultores sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica y la creencia sobre obtener venta segura para productos orgánicos.

## **2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

La coherencia lógica entre las partes de la presente tesis, de manera resumida se presenta en el Cuadro 2.1, mediante la operacionalización de las variables

**CUADRO 2.1. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

VARIABLE	CONCEPTO	DIMENSIÓN	INDICADOR
<b>DEPENDIENTE:</b>			
ADOPCIÓN DE LA TECNOLOGÍA ORGÁNICA	Es el acto en virtud del cual un agricultor, decide poner en práctica la tecnología orgánica como método de producción agrícola.	- Uso de la tecnología orgánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empleo de abonos orgánicos.</li> <li>- Empleo de biofertilizantes</li> <li>- Empleo de insectos benéficos.</li> <li>- Empleo de hongos entomopatógenos.</li> </ul>
<b>INDEPEN-DIENTE:</b>			
ORDEN ECONÓMICO	Son los recursos con los que cuenta el agricultor y sus expectativas a obtener como premio a su decisión.	- Tamaño de parcela	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Número de hectáreas cultivadas.</li> </ul>
		- Cédula de cultivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monocultivo</li> <li>- Policultivo</li> <li>- Cultivos de campaña o de ciclo corto</li> <li>- Cultivos perennes o de ciclo largo</li> </ul>
		- Acceso al crédito	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiene crédito en la banca comercial</li> </ul>
		- Tipo de Mano de obra	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Uso de mano de obra familiar</li> <li>- Uso de mano de obra asalariada</li> <li>- Uso de mano de obra mixto</li> </ul>
		- Expectativa de obtener mayores ingresos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiene expectativa</li> <li>- No tiene expectativa</li> </ul>

ORDEN SOCIO-CULTURAL	Son las características que presentan los agricultores como grupo social, respecto a su forma de vida, costumbres, educación, valores, religión, conocimiento, etc.	- Grado de instrucción	- Sin instrucción - Primaria - Secundaria - Superior
		- Edad	- Años de edad del conductor de predio
		- Capacitación de agricultores mediante cursos	- Si participa en los cursos. - No participa en los eventos
		- Capacitación de agricultores mediante pasantías	- Si participa en las pasantías - No participa en las pasantías
		- Conocimiento sobre lo nocivo que es para la salud y el medio ambiente el uso de los agroquímicos	- Si tiene conocimiento - No tiene conocimiento
		- Creencia sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica	- Cree que es barata la tecnología orgánica - Cree que es cara la tecnología orgánica - No sabe.
		- Creencia sobre obtener venta segura de productos orgánicos	- Cree que si es venta segura - Cree que no es venta segura

## CAPÍTULO III

### FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

#### 3.1 CONCEPTOS GENERALES Y DEFINICIONES

- ***Agricultura orgánica.***- Es una nueva forma de hacer agricultura que respeta el medio ambiente y vinculada a la producción de alimentos sanos y orientados al mercado de exportación, (FIDA, 2003).
- ***Adopción tecnológica.***- Acto en virtud del cual un agricultor, decide poner en práctica o incorporar a sus métodos de producción agrícola o pecuaria una determinada recomendación técnica, (FIDA, 2003)
- ***Insumos orgánicos.***- Son todos aquellos recursos que tienen origen a partir de plantas y animales expresados en diferentes

formas como las que se describen a continuación, (BASAURE, 2004).

- **Compost.-** Es un abono orgánico que resulta a partir de la descomposición y composición de residuos vegetales y animales que ocurre bajo condiciones aeróbicas y temperatura controlada. A través de su uso se aportan de manera natural los 16 minerales que requiere la planta, (BASAURE, 2004).
  
- **Biofertilizantes.-** Denominados también biol, son súper abonos líquidos con mucha energía equilibrada y en armonía mineral, preparados en base de excremento de vaca muy fresca, disuelta en agua y enriquecida con leche, melaza y ceniza, que se ha colocado a fermentar por varios días en toneles o tanques de plástico bajo un sistema anaeróbico, y muchas veces enriquecido con harina de rocas molidas o algunas sales minerales., (MOSHER, 1964).
  
- **Guano de isla.-** Se origina por acumulación de las deyecciones de las aves guaneras que habitan las islas y puntas de nuestro litoral. Una de las aves más conocidas es el Guanay, (MOSHER, 1964).

- ***Estiércol.***- Son los fertilizantes orgánicos clásicos, presentan grandes diferencias en cuanto a origen y manejo, reflejándose en composiciones minerales muy diferentes, (MOSHER, 1964).
  
- ***Insectos benéficos.***- Son los enemigos naturales de plagas, se refieren a insectos entomófagos, parasitoides o predadores, (MONARDES, 1994).
  
- ***Insecticidas orgánicos.***- Son agentes microbiológicos tales como *Bacillus thuringiensis* (BT), atraen a los insectos debido a su selectividad, (MONARDES, 1994).
  
- ***Fungicidas orgánicos.***- Generalmente son: el azufre, caldo bordelés, minerales de extracción como cobre y carbonato de calcio, y otras formulaciones hechas a base de ajo, corregüela y cal hidratada, (MONARDES, 1994).
  
- ***Cultivos asociados.***- Se definen como el cultivo de dos o más cultivos en el mismo campo al mismo tiempo. La ubicación de las plantas dentro del terreno debe promover el uso apropiado del recurso suelo, (MOSHER, 1964).

## **3.2 ENFOQUES TEÓRICO - TÉCNICO**

La adopción tecnológica, como aspecto central del estudio, se apoya en las siguientes teorías:

### **3.2.1 La tecnología, el conocimiento y la producción agrícola**

La tecnología, como se dijera, es el conocimiento aplicado, por tanto son recursos producidos por la inteligencia del hombre, que se concreta en nuevos bienes de producción y de consumo que sustituyen los bienes naturales, en nuevos procesos de producción, de administración y de control, así como nuevos conocimientos para incorporarlos al proceso productivo. Este aspecto se considera como los factores de producción, en el que la labor principal es saber combinar eficientemente los recursos, (Capó, 2006).

Esta combinación de los recursos, conlleva a una acción progresiva o simultánea de diversos factores como: la semilla sobre el suelo, las labores de cultivo, los abonos, el trabajo de la cosecha, etc., dando como resultado a la producción agrícola.

Tradicionalmente estos factores de la producción se han venido clasificando en tres categorías: tierra, capital y trabajo. Un cuarto factor que suele considerarse es la organización, independientemente del trabajo, término que se aplica casi únicamente al trabajo físico, (Gómez, 1989).

### **3.2.2 La Adopción tecnológica**

La adopción, mide el resultado de la decisión de los productores de usar o no una tecnología determinada en el proceso de producción. Frecuentemente se usa este concepto para identificar cuáles son los factores que influyen en la decisión del productor sobre aplicar o no determinada tecnología (Saín, 1997).

A pesar de los cuidados con que se genera una tecnología, ésta enfrenta siempre la probabilidad de ser acogida o rechazada por el agricultor. El determinar las razones que provocan uno u otro evento, es útil para los centros de investigación agrícola y para los organismos de difusión, ya que éstos están interesados en la búsqueda de criterios decisorios que aumenten la eficiencia en la

selección de tecnología, la probabilidad de que ésta sea acogida y la magnitud de su impacto (Salinas, 1996).

La adopción tecnológica, se refiere al acto en virtud del cual un agricultor, decide poner en práctica o incorporar a sus métodos de producción agrícola o pecuaria una determinada recomendación técnica, con el fin de elevar la productividad física de su predio y la rentabilidad económica de su sistema de producción (Monardes, 1993).

Es conveniente diferenciar entre lo que es la difusión y la adopción de tecnologías. La adopción mide la utilización de una tecnología en un determinado momento, mientras que la difusión es la transferencia de la tecnología nueva en una población, en el transcurso del tiempo, (CIMMYT, 1993).

La determinación de adopción de una tecnología ocurre en función al tiempo; se inicia desde el momento en que el productor implementa y continua utilizando por tiempo indefinido, de manera tal que la incorpora en su bagaje tecnológico. Se ha indicado que el

criterio mínimo de adopción es cuando el productor la vuelve a usar en el ciclo siguiente al cual fue transmitido (Jones, 1986).

### **3.2.3 Factores que influyen en la adopción de tecnologías**

Según estudios realizados sobre este tópico, se encuentran varios casos en los que también varios factores o variables han influido en la adopción.

En la adopción es determinante el acompañamiento técnico a los productores agropecuarios. Las prácticas agronómico/culturales, se encuentran asociadas a cultivos de ciclo corto (granos básicos), en cambio el tamaño de la tierra no es un factor determinante para la adopción, (Martínez, 2011).

Las variables socioculturales en los planes de desarrollo rural compromete el éxito para adoptar tecnología y el logro de mejores niveles de bienestar. La capacidad de organización de los grupos domésticos rurales para la obtención de los recursos e insumos productivos y sus perfiles ocupacionales, son factores determinantes para una adopción exitosa de tecnología rural, (Rigada, 2005).

Por otra parte, el tema de factores que explican la adopción y difusión de tecnologías han sido abordadas por economistas, agrónomos, sociólogos, antropólogos y otros especialistas en el desarrollo. Algunos estudios han enfatizado el factor rentabilidad de la tecnología como elemento central del proceso de adopción. Otros estudios afirman que la clave estriba en el elemento comunicación y factores asociados, (Basaure, 2004).

Sin embargo, existen cuatro criterios que normalmente rigen la atracción de una nueva tecnología: 1) el conocimiento; 2) la rentabilidad; 3) el riesgo económico; y 4) los riesgos a la salud y al medio ambiente; (Ortiz y Scott, 2003).

Entonces, como la adopción es un proceso, ésta depende de muchos factores: disponibilidad de mano de obra, capacidad económica de los propietarios, demanda de productos por parte del mercado, organización comunitaria y acceso a procesos educativos y de capacitación, entre otros. Sin embargo, la decisión última es de tipo personal y depende del grado de consciencia individual frente a problemas locales y del convencimiento particular sobre beneficios generales de la agricultura ecológica, (Palacios, 2001).

Es más, tanto el sistema de manejo de suelos como el sistema de producción están influenciados por factores socioeconómicos. Por lo tanto para seleccionar los sistemas de manejos de suelos se deben tomar en cuenta las limitaciones socioeconómicas, de modo que los sistemas sean aceptables; desde ese punto de vista las limitaciones socioeconómicas que se deben considerar son: 1) tamaño de la propiedad y nivel de producción; que influyen en la rentabilidad y por eso tienen gran influencia sobre el nivel de tecnología más apropiado; 2) recursos financieros, precios, costos y disponibilidad de insumos y créditos; porque muchas veces los sistemas que parecen técnicamente más apropiados no son factibles debido a la falta de recursos económicos del agricultor, los problemas de flujo de dinero, los costos elevados de insumos, y las dificultades para obtener los insumos en el momento oportuno; 3) la mano de obra; respecto a su disponibilidad - costo; y costo de oportunidad de la mano de obra influyen en la selección y rentabilidad de los sistemas de producción y de manejo de suelos; 4) organización de los agricultores; en situaciones donde no están dispuestos a organizarse será más difícil introducir sistemas más rentables de producción porque los agricultores no pueden comprar sus insumos y vender sus productos en forma cooperativa a mejores

precios y quedando así a merced de los intermediarios; y 5) apoyo técnico; para que los agricultores eleven sus niveles de vida no solamente apoyo técnico sino el estímulo de una presencia frecuente y regular de los extensionistas, (FAO, 2000).

Pero también, uno de los principales obstáculos del proceso de adopción de tecnologías es la poca importancia atribuida a las variables sociales. Diversos estudios han mostrado que rasgos culturales de los grupos domésticos, como: su estructura, la ocupación de sus miembros, sus redes de apoyo y sus formas de acceso a los recursos, resultan decisivos al momento de adoptar la tecnología, (Cernea, 1995).

Asimismo, se reconoce que existen numerosos factores de índole económico, social, cultural y ambiental, que pueden afectar en mayor o menor grado los procesos de difusión y adopción de tecnologías. Se ha señalado entre otros como causa de la baja adopción de tecnologías la falta de mecanismos efectivos para la identificación de la problemática de la producción y de una estrategia operativa que permita la participación, (Monardes, 1994).

Es necesario también reconocer, que la adopción de tecnologías es consecuencia del proceso de aprendizaje, el cual en el caso de los campesinos es colectivo; es decir aprenden comentando, compartiendo significados y apreciaciones con sus iguales y con los miembros de su familia. Al respecto es muy difícil que explique una nueva técnica que modifique su sistema productivo, sin ver que otros iguales a él están dispuestos a hacerlo. De aquí surge la importancia de privilegiar acciones grupales de capacitación, (Chelén et al, 1993).

Sin embargo, la adopción es un proceso simple a pesar de la gran diversidad de tipos de innovaciones, patrones de difusión, características de los potenciales adoptantes y tiempo empleado por estos para decidir si adoptan o rechazan una innovación. La elección de adoptar es arriesgada en torno a la innovación que se irá reduciendo con la adquisición de conocimiento, (Lindner, 1987).

Para la adopción de tecnologías, son cuatro los requisitos esenciales para el desarrollo agrícola de una región: 1) la nueva tecnología, 2) disponibilidad de insumos en el mercado que propicien la aplicación de la tecnología, 3) acceso al mercado para los

productos de la explotación agrícola, y 4) adecuados incentivos de producción para los agricultores, (Mosher, 1964).

### **3.3 MARCO REFERENCIAL**

Antecedentes de investigación en materia de adopción de tecnologías orgánicas que se desarrollan a continuación, son aspectos que sirven de soporte y continuidad al área de investigación aludida.

Estudios realizados por Cepeda (2004), sobre “Adopción de tecnologías para la producción orgánica del café, en Veracruz”, México; determinó que la variable “mayor grado de escolaridad” incrementa la probabilidad de adopción de la tecnología de la agricultura orgánica. Más no fue así de determinante su relación con la “disponibilidad de capital”, entonces se concluyó que, la adopción de la tecnología en este estudio, no dependió del nivel de capital disponible sino del grado de instrucción del productor.

Por otro lado, Laura (2005) en su estudio sobre: “La adopción de las alternativas tecnológicas por los cacaoteros en el valle del Beni” ubicado en el país de Bolivia; aparte del “grado de educación” que coincide con el autor anterior, señala que la variable “año de llegada a la zona”, “edad del agricultor”, “número de hijos del agricultor”, “tamaño de finca”, “participación social”, y la “edad de las plantaciones”, son las que determinaron la adopción de las alternativas tecnológicas propuestas.

Novella y Salcedo (2005), investigaron bajo el título de: “Determinantes de la adopción de tecnologías de producción orgánica: caso del café” en Trujillo, nuevamente aluden como uno de los responsables en la adopción a la “educación”, adicionando a ello los “menores niveles de aversión al riesgo”, “mayor grado de organización”, “mayor experiencia en el manejo del cultivo”, “menores restricciones crediticias” y “mayor acceso a los mercados de asistencia técnica e información”.

Del mismo modo, Carhuapoma (2011), cuando realizó su trabajo sobre: “Determinantes de la adopción tecnológica de producción orgánica para el cultivo del café en el distrito de

Canchaque Provincia de Huancabamba” encontró también que el “nivel educativo” de los productores influye positivamente en la probabilidad de adoptar tecnología orgánica, concluyendo que mientras más alto sea el nivel de educación de los agricultores, éstos tendrán mayores posibilidades de acceder a la información sobre las bondades que tiene la práctica de la agricultura orgánica. Asimismo, la otra variable que influyó fue su expectativa de ingresos, relacionado estrictamente a la relación de mayores ingresos que conducen a una mayor probabilidad de adoptar dicha tecnología.

Delgado (2009) para el caso de adopción de tecnologías por los pequeños agricultores de cebolla, observa con frecuencia que a pesar de poseer una pequeña cantidad de tierra, esta no es limitante para la adopción de tecnología. Es importante más bien disponer de insumos para la producción en forma oportuna y en las cantidades que se requieran. Muchas veces existen mercados de insumos poco desarrollados que no permiten un abastecimiento suficiente y oportuno, razón por la cual, muchos agricultores no adoptan tecnología moderna. Además, resalta que quienes adoptan tecnologías son los agricultores más jóvenes.

Pérez (2001), en su escrito la agricultura orgánica como método moderno de manejar la tierra, concibe que la finca posee sus propios recursos y recursos renovables; pero identifica un grupo de limitaciones agronómicas, económicas, sociales y de mercado que limitan el potencial exportable de los productos orgánicos en los países en desarrollo. Entre ellas destacan:

- Dificil acceso a créditos para la ejecución de proyectos de conversión.
- Falta de conocimientos para la adopción de técnicas de cultivo orgánico por parte del agricultor.
- Falta de información para acceder al mercado (Qué producir, cómo producir, cómo acceder al mercado, qué canales de comercialización utilizar).

FIDA (2003), enfatiza que en América Latina, uno de los principales problemas que enfrentaron los pequeños productores orgánicos, son los costos de mano de obra, que se incrementaron debido a que: Primero.- los productores orgánicos debieron introducir nuevas tareas como el control manual de malezas, plagas y enfermedades; y Segundo.- que con frecuencia enfrentan mayores

costos en la cosecha debido a los mayores rendimientos por hectárea.

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

La estrategia seguida para encontrar respuesta a la interrogante de la presente investigación se desarrolló de la siguiente manera:

#### **4.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

Según la clasificación de tipos de investigación, este estudio corresponde al tipo de investigación no experimental; y de acuerdo a la época de obtención de datos es retrospectivo; según la evolución del fenómeno del estudio, se concibe como: transversal; por el número de población es descriptivo y según el manejo de variables por el investigador, es de observación, con alcance correlacional.

## **4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA**

La población está conformada por la Junta de Usuarios del Asentamiento 5 y 6 de la Irrigación La Yarada, cuyo número de integrantes de acuerdo al padrón y al último censo poblacional son 238 usuarios.

Para la selección de la muestra, se utilizó la metodología no probabilística, basados en lo dicho por Canales et al (2004), en su libro: "Metodologías de la Investigación" publicado en México D.F.; donde concibe que en general se estima que cuando los fenómenos que se estudian son homogéneos se requiere una muestra pequeña, y cuando es mayor la variabilidad de los fenómenos se necesita una muestra más grande.

Teniendo esto en cuenta se procedió a analizar la homogeneidad u heterogeneidad de la población a estudiar, encontrándose que existe una gran homogeneidad en las características de la población tanto de sus cultivos como de su ideología, éste aspecto se detalla en el punto 5.3.1 sobre caracterización de la población.

Tomando entonces una cifra representativa, para la muestra no probabilística, se tomó la cifra de 40 encuestas, las mismas que corresponden al 17% de la población, dado que es una cifra redonda y de fácil manejabilidad para el estudio.

Teniendo en cuenta los factores antes mencionados se procedió a continuar con el estudio en base a dicha población.

### **4.3 MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **4.3.1 Materiales**

Como materiales se consideró al área de estudio constituido por el Asentamiento 5 y 6 de la Irrigación La Yarada, que se encuentra en la zona desértica costera de la Región Tacna, frontera con Chile. Está ubicada entre las coordenadas 15°28' y 18°18' Latitud Sur, y 69°28' y 71°23' Longitud Oeste. La altura fluctúa entre 0.000 y 200 m.s.n.m. Políticamente La Yarada se encuentra ubicado en el distrito de Tacna, provincia Tacna y Región Tacna.

### **4.3.2 Métodos**

Para el análisis del presente estudio, se usaron tres métodos:

Primero: El método analítico, que consiste en la extracción de las partes de un todo con el objeto de estudiarlas y examinarlas por separado y ver sus relaciones entre éstas. Este método se apoya en que para conocer un fenómeno, es necesario descomponerlo en sus partes.

Segundo; para establecer las relaciones de causalidad, se empleó el método de la concordancia basada en la comparación de las circunstancias que han acompañado varias veces la aparición del fenómeno. Se sobreentiende que en todos estos casos el fenómeno observado se debe a una misma causa. Para el uso de este método fue necesario examinar otros casos parcialmente semejantes, aplicando el siguiente principio: “Si dos o más casos en que se produce el fenómeno que se investiga sólo poseen de común una circunstancia o cierto conjunto de circunstancias, dicha circunstancia o conjunto de circunstancias a que se reduce la concordancia de los

casos dados constituye su causa o por lo menos contiene la causa del fenómeno examinado”.

Tercero: el método inductivo, es decir los resultados y conclusiones que se han obtenido a partir de la muestra de agricultores se han generalizado a la población de la misma.

Para los fines del presente estudio, se consideran las categorías de adoptantes y no adoptantes; tomando en cuenta lo establecido por Sain (1997) en su obra *“Introducción a los conceptos de adopción, difusión y aceptabilidad: ¿Qué son y cómo medirlos?”*, donde concibe que la adopción mide el resultado de la decisión de los productores de usar o no una tecnología determinada en el proceso de producción; y Monardes (1993) en su obra *“Evaluación de adopción de tecnología: Transferencia y adopción de tecnología por pequeños agricultores del sector del secano costero”*, refiere a la adopción tecnológica como el acto en virtud del cual un agricultor, decide poner en práctica o incorporar a sus métodos de producción agrícola o pecuaria una determinada recomendación técnica.

## **CAPÍTULO V**

### **TRATAMIENTO DE LOS RESULTADOS**

#### **5.1 TÉCNICAS APLICADAS EN LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN E INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN**

##### **5.1.1 Recolección de la información**

La recolección de datos se hizo a partir de fuentes primarias y secundarias. En la información primaria se recabó de los agricultores integrantes del tamaño de muestra, en los meses de abril, mayo y junio del 2015. En el caso de la información secundaria, se recurrió a la bibliografía tanto física como virtual sobre aspectos relacionados a la tesis.

## **5.2 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN**

Por ser una investigación de tipo no experimental el instrumento que se utilizó fue una encuesta mediante un cuestionario estructurado, con preguntas cerradas y abiertas, las mismas que se aplicaron a los agricultores integrantes del tamaño de muestra. Estos instrumentos empleados fueron concordantes a las técnicas utilizadas; es decir tuvo preguntas dicotómicas, y de elección múltiple, como fue para el caso del uso de insumos orgánicos. Asimismo, en las preguntas abiertas el encuestado pudo expresar su respuesta libremente, sin ninguna restricción, como fue para el caso de las variables relacionadas a la expectativa de ingresos, tamaño de predio, entre otros.

### **5.2.1 Análisis de la información**

Para el análisis de la información primeramente se procesó haciendo uso de la estadística descriptiva, y para establecer relaciones significativas se emplearon las Tablas de Contingencia, cuya prueba de hipótesis se hizo mediante Chi cuadrado y la Razón

de verosimilitudes. Por otra parte, para medir la fuerza de la asociación se usaron los coeficientes de Phi, V de Cramer, y el coeficiente de contingencia, según el caso.

### **5.3 RESULTADOS Y DISCUSION**

#### **5.3.1 Caracterización de los agricultores del asentamiento 5 y 6 de la irrigación la Yarada, y la adopción de la tecnología orgánica**

Este trabajo de adopción de la tecnología orgánica, se hizo a partir de una toma de muestra de 40 agricultores pertenecientes a la zona del Asentamiento 5 y 6 de la Irrigación la Yarada, de la Provincia y Región de Tacna. Asimismo, se describe que el estudio se llevó a cabo en un total de 217,2000 ha, cuya media se encuentra en 5,4300 ha, con una desviación típica de 3,0836 ha, y la mínima cantidad registrada es de 2,0000 ha, y la máxima en 15,0000 ha, (Ver anexo 1).

Por lo visto se trata de pequeños productores cuya cartera de cultivos básicamente está compuesta por olivo, quinua, sandía, vainita, tomate, pepinillo, maracuyá, cebolla, arveja, vid, orégano y morrón.

Por otra parte, según podemos apreciar en el Cuadro 5.1 la mayor proporción (70 %) de los agricultores emplean el sistema de producción (según el número de cultivos) del monocultivo del olivo; mientras que la diferencia (30%) de los agricultores emplean el sistema de producción del policultivo, generalmente practicadas como complementarios que en su totalidad son cultivos de campaña de ciclo corto, con excepción de la vid que es perenne y de ciclo largo.

Cuadro 5.1. Cartera de cultivos

Cartera de cultivos	Nº Frecuencia	Porcentaje (%)
Olivo	28	70,0
Olivo – quinua	3	7,5
Olivo - sandía – vainita	1	2,5
Olivo – tomate	2	5,0
Olivo - sandía – pepinillo	1	2,5
Olivo – maracuyá	1	2,5
Olivo - cebolla – arveja	1	2,5
Olivo - vid – orégano	1	2,5
Olivo – orégano	1	2,5
Olivo - tomate – morrón	1	2,5
Total	40	100,0

Fuente: Elaboración propia, en base a encuesta 2015

### **5.3.1.1 Categoría de adoptantes y no adoptantes**

La categoría de adoptantes de la tecnología orgánica en este estudio identifica a todos los agricultores que en su proceso productivo emplean insumos de origen orgánico tales como: los abonos orgánicos (compost, humus de lombriz, cenizas, abono verde, turba, guano de isla, estiércol) biofertilizantes (Micorrizas, azotobacter, fosforinas), insectos benéficos (Vaquita de San José: *Cycloneda sanguinea*, chinche predadora: *Podisus* sp; Crisopa: *Chrysoperla externa*, micro himenóptero: *Cotesiaspp*; mosca parásita: *Trichopoda giacomellii*) y hongos entomatopatógenos (*B. bassiana*, *M. anisopliae*). En cambio como no adoptantes se consideró a todos los agricultores que no emplean estos insumos o alternativamente los que sólo emplean en parte, sin embargo la condición es que empleen todos los insumos establecidos en el presente estudio.

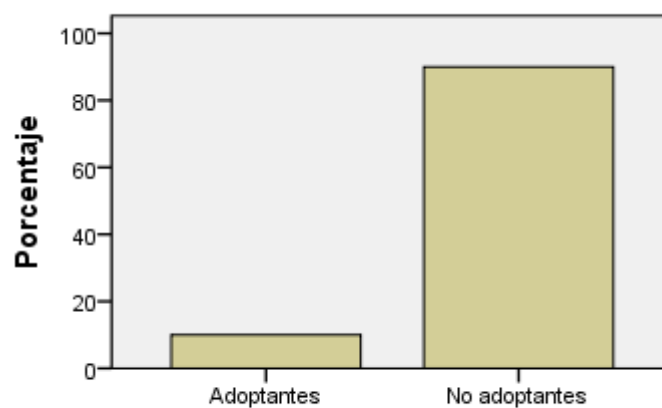
En este sentido, de las indagaciones realizadas sobre el contexto de los agricultores del Asentamiento 5 y 6 de la Irrigación La Yarada, según el Cuadro 5.1 se pone en evidencia que los que tienen la categoría de adoptantes de la tecnología orgánica

corresponde sólo al 10% de los agricultores, mientras que el 90% de los agricultores corresponden a la categoría de los no adoptantes de dicha tecnología, (Ver Cuadro 5.2 y Fig. 5.1).

**Cuadro 5.2. Categoría de adoptantes y no adoptantes**

Categoría de adoptante	N° Frecuencia	Porcentaje (%)
Adoptante	4	10,0
No adoptante	36	90,0
Total	40	100,0

Fuente: Elaboración propia, en base a encuesta 2015



**Fig. 5.1 Categoría de adoptantes y no adoptantes**

Fuente: Elaboración propia, en base a encuesta 2015

Del cuadro anterior se desprende entonces que de las 217,2000 ha, estudiadas sólo 31,0000 ha, emplean la tecnología orgánica, es decir el 14,27 % y 85,73% del área de tierras respectivamente.

#### **5.3.1.2 La adopción de tecnología orgánica y el tamaño de parcela**

En el Cuadro 5.3 se aprecia que del grupo de agricultores que tienen de 2,0000 a 4,1700 ha, el 5,9% han adoptado la tecnología, y el 94,1% no han adoptado la tecnología. De igual modo en el grupo de agricultores con tierras que van desde 4,1701 ha, hasta 6,3400 ha, el 100% no manifiestan la adopción; en el grupo de agricultores que tienen de 6,3401 a 8,5100 ha, se observa que el 9,1% adoptan, y el 90,9% no adopta. En el grupo de agricultores que tienen de 8,5101 a 10,6800 ha, el 100% muestran adopción de la tecnología, y finalmente en el grupo de agricultores que tienen de 12,8501 ha, a 15,0000 ha, el 100% no adoptaron la tecnología.

**Cuadro 5.3. Tamaño de parcela, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica**

			Adoptante		Total
			Sí	No	
Tamaño parcela	De 2,0000 a 4,1700 ha	Recuento	1	16	17
		% dentro de Tamaño parcela	5,9%	94,1%	100,0%
	De 4,1701 a 6,3400 ha	Recuento	0	8	8
		% dentro de Tamaño parcela	,0%	100,0%	100,0%
	De 6,3401 a 8,5100 ha	Recuento	1	10	11
		% dentro de Tamaño parcela	9,1%	90,9%	100,0%
	De 8,5101 a 10,6800 ha	Recuento	2	0	2
		% dentro de Tamaño parcela	100,0%	,0%	100,0%
	De 12,8501 a 15,0000 ha	Recuento	0	2	2
		% dentro de Tamaño parcela	,0%	100,0%	100,0%
Total		Recuento	4	36	40
		% dentro de Tamaño parcela	10,0%	90,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base a encuesta 2015

### 5.3.1.3 La adopción de tecnología orgánica y la cédula de cultivos

La cédula de cultivos registrada en la presente investigación por adoptantes y no adoptantes, dan cuenta que de los que tienen como cédula sólo el cultivo del olivo el 14,3% han adoptado la tecnología orgánica, más el 85,7% de los agricultores que tienen como cultivo sólo al olivo no adoptaron la tecnología. En el resto de

las cédulas de cultivos no se registra la adopción de tecnología, tal como se puede observar en el Cuadro 5.4.

**Cuadro 5.4. Cédula de cultivo, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica**

			Adoptante		Total
			Sí	No	
Cédula cultivo	Olivo	Recuento	4	24	28
		% dentro de Cédula cultivo	14,3%	85,7%	100,0%
	Olivo – quinua	Recuento	0	3	3
		% dentro de Cédula cultivo	,0%	100,0%	100,0%
	Olivo - sandía – vainita	Recuento	0	1	1
		% dentro de Cédula cultivo	,0%	100,0%	100,0%
	Olivo – tomate	Recuento	0	2	2
		% dentro de Cédula cultivo	,0%	100,0%	100,0%
	Olivo - sandía - pepinillo	Recuento	0	1	1
		% dentro de Cédula cultivo	,0%	100,0%	100,0%
	Olivo –maracuyá	Recuento	0	1	1
		% dentro de Cédula cultivo	,0%	100,0%	100,0%
	Olivo - cebolla – arveja	Recuento	0	1	1
		% dentro de Cédula cultivo	,0%	100,0%	100,0%
	Olivo - vid – orégano	Recuento	0	1	1
		% dentro de Cédula cultivo	,0%	100,0%	100,0%
	Olivo – orégano	Recuento	0	1	1
		% dentro de Cédula cultivo	,0%	100,0%	100,0%
	Olivo - tomate – Morrón	Recuento	0	1	1
		% dentro de Cédula cultivo	,0%	100,0%	100,0%
Total		Recuento	4	36	40
		% dentro de Cédula cultivo	10,0%	90,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base a encuesta 2015

### 5.3.1.4 La adopción de tecnología orgánica y el acceso al crédito

En lo que respecta al acceso al crédito, el Cuadro 5.5 revela que de los agricultores que tienen acceso al crédito, el 15,4% adoptó la tecnología, en contra el 84,6% de los agricultores que tienen acceso al crédito pero que no adoptaron la tecnología. En cambio se observa que los que no tienen crédito el 100% de agricultores no adoptaron la tecnología.

**Cuadro 5.5. Acceso al crédito, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica**

			Adoptante		Total
			Sí	No	
Tiene crédito	Si	Recuento	4	22	26
		% dentro de Tiene crédito	15,4%	84,6%	100,0%
	No	Recuento	0	14	14
		% dentro de Tiene crédito	,0%	100,0%	100,0%
Total		Recuento	4	36	40
		% dentro de Tiene crédito	10,0%	90,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base a encuesta 2015

### **5.3.1.5 La adopción de tecnología orgánica y el tipo de mano de obra**

La mano de obra se ha establecido en tres categorías: mano de obra familiar, mano de obra asalariada, y mano de obra mixta, es decir agricultores que emplean parte de mano de obra familiar y parte de mano de obra asalariada. En este caso las investigaciones señalan que la totalidad de los agricultores (100 %) que no han adoptado la tecnología orgánica emplean mano de obra familiar. No se registra totalmente la mano de obra asalariada en ninguna de las categorías de adopción; pero si se reportan el uso de la mano de obra mixta (familiar y asalariada), proporciones del 10,5% en los que adoptan la tecnología y 89,5% en los agricultores que no adoptan la tecnología. Ver Cuadro 5.6.

**Cuadro 5.6. Tipo de Mano de obra, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica**

			Adoptante		Total
			Sí	No	
Mano de obra	Mano de obra familiar	Recuento	0	2	2
		% dentro de Mano de obra	,0%	100,0%	100,0%
	Mano de obra mixta	Recuento	4	34	38
		% dentro de Mano de obra	10,5%	89,5%	100,0%
Total	Recuento		4	36	40
	% dentro de Mano de obra		10,0%	90,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base a encuesta 2015

### 5.3.1.6 La adopción de tecnología orgánica y la expectativa de ingresos por parte de los agricultores

La expectativa de obtener mayor ingresos con la obtención de productos orgánicos viene a ser una motivación para la adopción de dicha tecnología, sin embargo entre adoptantes y no adoptantes que son en número de 30 agricultores que manifiestan esperar obtener mayores ingresos con el empleo de la tecnología orgánica, sólo el 13,3 % adopta la tecnología, y la mayoría 86,7% no adopta la tecnología. Caso contrario ocurre con los agricultores que no tienen la expectativa de obtener mayores ingresos que son en número de

10, tampoco adoptan en su totalidad la tecnología en mención. Ver Cuadro 5.7.

**Cuadro 5.7. Expectativa de obtener mayores ingresos, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica**

			Adoptantes		Total
			Sí	No	
Expectativa de ingresos	Si	Recuento	4	26	30
		% dentro de expectativa de obtener mayores ingresos	13,3%	86,7%	100,0%
	No	Recuento	0	10	10
		% dentro de expectativa de obtener mayores ingresos	,0%	100,0%	100,0%
Total		Recuento	4	36	40
		% dentro expectativa de obtener mayores ingresos	10,0%	90,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base a encuesta 2015

### **5.3.1.7 La adopción de tecnología orgánica y el grado de instrucción de los agricultores**

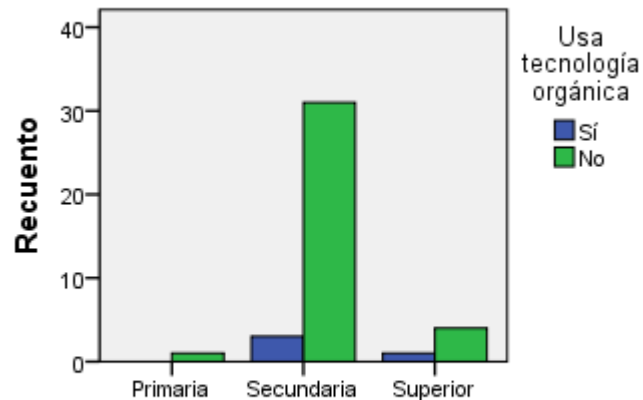
El grado de instrucción es una variable a la que muchos estudios han señalado como uno de los que influyen en la adopción de tecnologías y el cambio tecnológico, es decir que a mayor grado de instrucción existe mayor probabilidad de que se adopte o se produzca el cambio tecnológico. En ese entender el Cuadro 5.8 nos

indica que en la zona de estudio, de los que tienen nivel secundario han adoptado el 8,8% y mientras que no adoptaron la tecnología el 91,2%. En cambio este porcentaje de los adoptantes aumenta al 20% de los agricultores que tienen nivel superior de instrucción, y el 80% que no adoptaron la tecnología; mientras que no se registra adopción en los agricultores que tienen nivel primario de instrucción, (Ver Fig. 5.2).

**Cuadro 5.8. Grado de instrucción, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica**

			Adoptante		Total
			Sí	No	
Grado de instrucción	Primaria	Recuento	0	1	1
		% dentro de Grado de instrucción	,0%	100,0%	100,0%
	Secundaria	Recuento	3	31	34
		% dentro de Grado de instrucción	8,8%	91,2%	100,0%
	Superior	Recuento	1	4	5
		% dentro de Grado de instrucción	20,0%	80,0%	100,0%
Total		Recuento	4	36	40
		% dentro de Grado de instrucción	10,0%	90,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015



**Fig. 5.2. Grado de instrucción**

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

### **5.3.1.8 La adopción de la tecnología orgánica y la edad del agricultor**

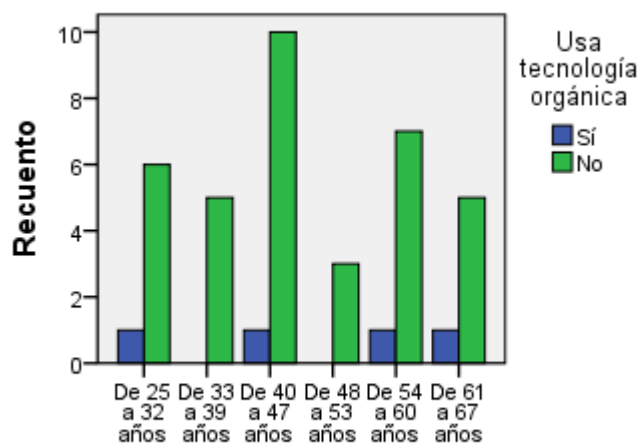
Las experiencias en otras latitudes mencionan que los que innovan por lo general son agricultores con muchos años de experiencia, las mismas que están relacionadas con la edad. Los agricultores en este estudio, tienen edades que fluctúan entre 25 a 67 años, con una media de 46 años y una desviación típica de 12 años de edad, según el Anexo 2.

En este caso, al parecer una edad específica no tiene influencia sobre la adopción de la tecnología, por cuanto en el Cuadro 5.9 se observa que indistintamente se registra la adopción; es decir en el grupo de edades de 25 a 32 años se presentan el 14,3% de adoptantes y 85,7% de no adoptantes; en el grupo de 40 a 47 años el 9,1% adoptan y el 90,1% no adoptan; en el grupo de 54 a 60 años, el 12,5% adoptan y el 87,5 no adoptan; y finalmente en el grupo de 61 a 67 años de edad el 16,7% adoptan y el 83,3% no adoptan la tecnología. Para mayor ilustración ver Fig. 5.3.

**Cuadro 5.9. Grupos de edad, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica**

			Adoptantes		Total
			Sí	No	
Grupos de edad	De 25 a 32 años	Recuento % dentro de Grupos de edad	1 14,3%	6 85,7%	7 100,0%
	De 33 a 39 años	Recuento % dentro de Grupos de edad	0 ,0%	5 100,0%	5 100,0%
	De 40 a 47 años	Recuento % dentro de Grupos de edad	1 9,1%	10 90,9%	11 100,0%
	De 48 a 53 años	Recuento % dentro de Grupos de edad	0 ,0%	3 100,0%	3 100,0%
	De 54 a 60 años	Recuento % dentro de Grupos de edad	1 12,5%	7 87,5%	8 100,0%
	De 61 a 67 años	Recuento % dentro de Grupos de edad	1 16,7%	5 83,3%	6 100,0%
Total		Recuento % dentro de Grupos de edad	4 10,0%	36 90,0%	40 100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015



**Fig. 5.3. Grupos de edad**

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

### **5.3.1.9 La adopción de la tecnología orgánica y la capacitación de agricultores mediante cursos relacionados a la materia**

La capacitación es un aspecto importante dentro de las labores de extensión agrícola, y juega un rol preponderante en la adopción de tecnologías, pues con ello se pone en conocimiento los beneficios que trae consigo la tecnología en mejoras de la producción tanto en cantidad como en calidad. Sobre este punto vemos en el Cuadro 5.10 que del total que participaron en capacitaciones mediante los

cursos impartidos en la materia, el 14,3% adoptaron la tecnología, mientras que el 85,7% no adoptó. En el caso de los que no participaron a ningún curso no se observa ninguna proporción en la adopción.

**Cuadro 5.10. Capacitación mediante cursos, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica**

			Adopción		Total
			Sí	No	
Capacitación mediante cursos	Si participó	Recuento	4	24	28
		% dentro de Capacitación en cursos	14,3%	85,7%	100,0%
	No participó	Recuento	0	12	12
		% dentro de Capacitación en cursos	,0%	100,0%	100,0%
Total		Recuento	4	36	40
		% dentro de Capacitación en cursos	10,0%	90,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

#### **5.3.1.10 La adopción de la tecnología orgánica y la capacitación de agricultores mediante pasantías relacionados a la materia**

Las pasantías son otro medio de cómo motivar la adopción de tecnologías, que consiste en movilizar a los agricultores a zonas

donde se practican una determinada tecnología con el fin de observar y ganar experiencia sobre el rubro, que generalmente son establecidas por las organizaciones del agro.

En el Cuadro 5.11 vemos que de 9 agricultores que participaron en las pasantías, el 33,3% adoptaron la tecnología y el 66,7% no adoptaron. Por otro lado, de los 31 agricultores que no participaron en las pasantías, sólo el 3,2% adoptaron y el 96,8% no muestra adopción.

**Cuadro 5.11. Capacitación mediante pasantías, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica**

			Adoptantes		Total
			Sí	No	
Capacitación en pasantías	Si participó	Recuento	3	6	9
		% dentro de Capacitación en pasantías	33,3%	66,7%	100,0%
	No participó	Recuento	1	30	31
		% dentro de Capacitación en pasantías	3,2%	96,8%	100,0%
Total		Recuento	4	36	40
		% dentro de Capacitación en pasantías	10,0%	90,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

#### **5.3.1.11 La adopción de la tecnología orgánica y el conocimiento sobre lo nocivo para la salud el uso de agroquímicos**

Al indagar sobre las variables que afectan a la adopción de tecnologías orgánicas como: el uso de abonos orgánicos, uso de biofertilizantes, uso de insectos benéficos y el uso de hongos entomopatogénicos; que sustituyen al uso de agroquímicos cuestionado por el grado de toxicidad que presentan, así como los peligros que expone su manejo y la contaminación ambiental, se tuvo que efectuar la siguiente pregunta: ¿Sabe Ud., que el uso de agroquímicos es nocivo para la salud?

La respuesta se expone en el Cuadro 5.12 en donde de 29 agricultores que manifiestan tener conocimiento sobre lo nocivo que es para salud el hecho de utilizar agroquímicos, el 13,8% son adoptantes de la tecnología orgánica y el 86,2% no son adoptantes. De los 11 agricultores que respondieron que no tienen conocimiento sobre lo nocivo que es para la salud el uso de agroquímicos, el 100% no adoptó la tecnología.

**5.12. Conocimiento sobre lo nocivo que es el uso de agroquímicos, según adoptantes y no adoptantes de la tecnología orgánica**

			Adoptantes		Total
			Sí	No	
Conocimiento sobre lo nocivo que es el uso de agroquímicos	Sí	Recuento	4	25	29
		% dentro de Uso de agroquímicos	13,8%	86,2%	100,0%
	No	Recuento	0	11	11
		% dentro de Uso de agroquímicos	,0%	100,0%	100,0%
Total		Recuento	4	36	40
		% dentro de Uso de agroquímicos	10,0%	90,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

**5.3.1.12 La adopción de la tecnología orgánica y la creencia sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica**

En la teoría de la oferta uno de los factores que desplazan la curva de la oferta ya sea positiva o negativamente (*Ceteris paribus*) son los costos de producción; por tanto si el costo de producción es bajo la curva de la oferta se desplaza positivamente significando

mayor producción, contrariamente cuando el costo de producción es alto la curva de la oferta se desplaza negativamente significando menor producción.

Esta parte de la teoría al aplicarse la encuesta se formuló la pregunta sobre la creencia de lo que cuesta producir con tecnología orgánica, de 18 agricultores que tienen la creencia de que el costo de producción es barato, el 22,2% adoptaron la tecnología; y el 77,8% no adoptaron. Por otro lado, de 6 agricultores que tienen la creencia de que es caro los costos de producción con tecnología orgánica, el 100% no adoptaron la tecnología. Finalmente de 16 agricultores que no tienen conocimiento sobre los costos de producción por tanto no manifiestan su creencia, el 100% no adoptaron la tecnología. Ver Cuadro 5.13.

**Cuadro 5.13. Creencia sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica, según adoptantes y no adoptantes**

			Adoptantes		Total
			Sí	No	
Creencia lo que cuesta producir con tecnología orgánica	Barato	Recuento % dentro de Costo barato, caro, no sabe	4 22,2%	14 77,8%	18 100,0%
	Caro	Recuento % dentro de Costo barato, caro, no sabe	0 ,0%	6 100,0%	6 100,0%
	No sabe	Recuento % dentro de Costo barato caro, no sabe	0 ,0%	16 100,0%	16 100,0%
Total		Recuento % dentro de Costo barato, caro, no sabe	4 10,0%	36 90,0%	40 100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

### **5.3.1.13 La adopción de la tecnología orgánica y la creencia de venta segura para productos producidos con tecnología orgánica**

Una de las características de la producción agraria es correr dos tipos de riesgo: riesgo en el proceso de producción, y riesgo de mercado. Entonces los agricultores siempre están pensando en minimizar estos riesgos; en consecuencia por el lado del riesgo de mercado sobre todo en el mercado internacional es ofertar productos

inocuos producidos con insumos orgánicos de manera que asegure su venta. En este sentido se preguntó a los agricultores de la zona en estudio de la siguiente manera: ¿Sabe Ud., que si cultiva con tecnologías orgánicas tendrá una venta segura de su producto ya sea en el mercado nacional o internacional?; sobre el cual manifestaron de 27 agricultores el 14,8% que tienen la creencia efectivamente de tener venta segura para sus productos producidos con tecnología orgánica, y el 85,2% no adoptaron la tecnología.

Por otra parte de los 13 agricultores que tienen la creencia de no tener venta segura para sus productos producidos con tecnología orgánica, el 100% no adoptaron la tecnología. Ver Cuadro 5.14.

**5.14. Creencia de venta segura de productos producidos con tecnología orgánica, según adoptante y no adoptantes**

			Adoptante		Total
			Sí	No	
Creencia de venta segura	Sí	Recuento	4	23	27
		% dentro de Venta segura	14,8%	85,2%	100,0%
	No	Recuento	0	13	13
		% dentro de Venta segura	,0%	100,0%	100,0%
Total		Recuento	4	36	40
		% dentro de Venta segura	10,0%	90,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

### **5.3.2 LAS RELACIONES SIGNIFICATIVAS ENTRE LA ADOPCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS ORGÁNICAS POR PARTE DE LOS AGRICULTORES Y LOS FACTORES ECONÓMICOS, EN EL ASENTAMIENTO 5 Y 6 DE LA IRRIGACIÓN LA YARADA - REGIÓN TACNA.**

En este punto, se presentan los resultados de las relaciones entre la variable: Adopción de tecnología orgánica y las variables de orden económico: tamaño de parcela, cédula de cultivos, acceso al crédito, tipo de mano de obra, expectativa de ingresos.

Para ello se utilizó las Tablas de Contingencia, que son especialmente indicadas cuando se dispone de variables nominales o cualitativas, suponiendo que una de ellas depende de la otra. La teoría estadística nos indica que el análisis de contingencia se basa en la comparación de las frecuencias observadas con las esperadas, es decir que cuanto mayor sean esas diferencias podemos sospechar que existe asociación de variables. Asimismo, para confirmar esta sospecha se contrasta la hipótesis nula, realizando la prueba de significación estadística mediante Chi-cuadrado para ver

si las variables  $x$  e  $y$  son independientes. Si la significación asociada a este estadístico es menor o igual a 0,05 rechazamos la hipótesis de independencia, para un nivel de confianza del 95%. Por otra parte también usaremos la Razón de verosimilitud Chi-cuadrado para en el caso de que no se produzca la coincidencia elegir el estadístico con una significación menor. También en el análisis se considerará los residuos tipificados, y la intensidad de la asociación mediante los estadísticos nominales de Phi, Coeficiente de contingencia y  $V$  de Cramer.

#### **5.3.2.1 Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas por parte de los agricultores y el tamaño de parcela.**

Del análisis que se desprende del Cuadro 5.15 podemos señalar que existe discrepancia entre las frecuencias observadas con las esperadas para cada uno de los grupos de tamaño de parcela así como de los que si adoptaron y de los que no adoptaron la tecnología orgánica. Pero, mayor discrepancia existe especialmente en el grupo del tamaño de parcela comprendido entre 8,501 ha, a 10,6800 ha, en donde la frecuencia de lo observado

(Recuento) es 2 y la frecuencia de lo esperado es 0,2 consecuentemente podemos decir que puede existir asociación en las variables examinadas.

Por otra parte, al fijarnos en el valor de los Residuos tipificados en el mismo grupo de tamaño de parcela, vemos que es 4 mayor a 1,96 (95% Nivel de Confianza) sobre este aspecto, la regla nos dice que cuando los Residuos tipificados son mayores a 1,96 las categorías están relacionadas, por lo tanto existiría una evidencia más para afirmar la asociación de las variables.

**Cuadro 5.15. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica \* Tamaño de parcela**

			Tamaño de parcela					Total
			De 2,0000 a 4,1700 ha	De 4,1701 a 6,3400 ha	De 6,3401 a 8,5100 ha	De 8,5101 a 10,6800 ha	De 12,8501 a 15,0000 ha	
Adopción de la tecnología orgánica	Sí	Recuento	1	0	1	2	0	4
		Frecuencia esperada	1,7	,8	1,1	,2	,2	4,0
		% dentro de Tamaño parcela	5,9%	0,0%	9,1%	100%	0,0%	10,0%
		Residuos tipificados	-,5	-,9	-,1	4	-,4	
No		Recuento	16	8	10	0	2	36
		Frecuencia esperada	15,3	7,2	9,9	1,8	1,8	36,0
		% dentro de Tamaño parcela	94,1%	100,0%	90,9%	,0%	100,0%	90,0%
		Residuos tipificados	,2	,3	,0	-1,3	.1	
Total		Recuento	17	8	11	2	2	40
		Frecuencia esperada	17,0	8,0	11,0	2,0	2,0	40,0
		% dentro de Tamaño parcela	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0 %

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

Sin embargo para confirmar lo dicho anteriormente lo sometimos a la prueba de Chi cuadrado; para lo cual se enunció las siguientes hipótesis estadísticas:

Hipótesis Nula: La adopción de la tecnología orgánica es independiente al tamaño de la parcela que tienen los agricultores

$$H_0: O_{ij} = e_{ij}$$

Hipótesis Alterna: La adopción de la tecnología orgánica No es independiente al tamaño de la parcela que tienen los agricultores.

$$H_1: O_{ij} \neq e_{ij}$$

Al procesarse los datos se obtiene que el valor de  $\chi^2$  es 19,441 y el valor de significación 0,001 es menor que 0,05 concluimos en rechazar la hipótesis nula. De igual modo la Razón de verosimilitud cuyo valor es  $0,020 < 0,05$ ; y siguiendo la misma regla de decisión para Chi cuadrado nos señala una vez más en rechazar la hipótesis nula; por lo tanto existe suficiente evidencia estadística para aseverar que existe dependencia significativa entre la adopción de la tecnología orgánica y el tamaño de parcela que tienen los agricultores. Ver Cuadro 5.16.

**Cuadro 5.16. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	19,441 <sup>a</sup>	4	,001
Razón de verosimilitudes	11,698	4	,020
Asociación lineal por lineal	1,866	1	,172
N de casos válidos	40		

a. 7 casillas (70,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,20.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

Asimismo, se sabe que existe relación significativa entre la adopción de tecnología orgánica y el tamaño de parcela, pero es necesario conocer el grado de asociación entre éstas dos variables, para lo cual nos hemos valido del Coeficiente V de Cramer, y del Coeficiente de contingencia.

El valor del Coeficiente V de Cramer es 0,697 lo cual nos dice que el grado de asociación es algo más que moderado. En cambio el valor del coeficiente de contingencia calculado en 0,572 nos dice que el grado de asociación entre dichas variables es moderado. (Ver Cuadro 5.17).

**Cuadro 5.17. Medidas simétricas**

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,697	,001
	V de Cramer	,697	,001
	Coefficiente de contingencia	,572	,001
N de casos válidos		40	

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

### **5.3.2.2 Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas por parte de los agricultores y el sistema de producción según el número de cultivos**

Los sistemas de producción según el número de cultivos en la zona de estudio acusan que existen 4 casos de monocultivo y 36 casos de policultivo. El policultivo está representado en una serie de combinaciones de productos en su mayoría con cultivos de campaña (quinua, sandía, vainita, tomate, pepinillo, maracuyá, cebolla, arvejas, orégano, tomate, y Morrón) de ciclo corto; y una menor parte con cultivos perennes (vid) de ciclo largo.

En el siguiente cuadro, los que adoptaron la tecnología orgánica dentro de los que producen bajo el sistema del monocultivo

del olivo es del 100%, es decir la totalidad respecto al sistema del policultivo. Este hecho se entendería que el sistema de producción según el número de cultivos tiene influencia en la adopción de la tecnología orgánica.

En el Cuadro 5.18, para los que adoptaron la tecnología orgánica y tienen el monocultivo del olivo la frecuencia observada es mayor a la frecuencia esperada, más no es así para el caso de los que no adoptaron la tecnología orgánica y tienen el policultivo, porque la frecuencia observada es menor a la frecuencia esperada, así como en ambos casos los residuos tipificados 0,7 y -1,1 respectivamente son menores a 1,96.

Para los que no adoptaron la tecnología orgánica y practican el monocultivo del olivo la frecuencia observada (24) es ligeramente menor a la frecuencia esperada (25,2); y para los que practica el policultivo, vemos que la frecuencia observada (12) es mayor a la frecuencia esperada (10,8) y también en ambos casos los residuos tipificados (-0,2 y 0,4) son menores a 1,96. Estas evidencias estadísticas podrían llevarnos a concluir que no existen relación entre ambas variables.

**Cuadro 5.18. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica \* Sistema de cultivo (Según cédula de cultivos)**

			Sistema de cultivo		Total
			Monocultivo	Policultivo	
Adopción de la tecnología orgánica	Sí	Recuento	4	0	4
		Frecuencia esperada	2,8	1,2	4,0
		% dentro de Tipo de cultivo	14,3%	,0%	10,0%
		Residuos tipificados	,7	-1,1	
	No	Recuento	24	12	36
		Frecuencia esperada	25,2	10,8	36,0
		% dentro de Tipo de cultivo	85,7%	100,0%	90,0%
		Residuos tipificados	-,2	,4	
Total	Recuento	28	12	40	
	Frecuencia esperada	28,0	12,0	40,0	
	% dentro de Tipo de cultivo	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

Empero, es necesario hacer la prueba de hipótesis para aseverar o no la existencia del sistema de cultivos según el número de cultivos y la adopción de la tecnología orgánica, por lo que entonces se enuncia la siguiente hipótesis estadística:

Hipótesis Nula: La adopción de la tecnología orgánica es independiente al sistema de cultivo de los agricultores

$$H_0: O_{ij} = e_{ij}$$

Hipótesis Alterna: La adopción de la tecnología orgánica No es independiente al sistema de producción según el sistema de cultivo de los agricultores.

$$H_1: O_{ij} \neq e_{ij}$$

Al procesarse los datos se obtiene que el valor de  $\chi^2$  es 1,905 y el valor de significación 0,168 mayor que 0,05 concluimos en aceptar la hipótesis nula; por lo tanto son independientes las variables adopción de la tecnología orgánica y el sistema de cultivo. Así también lo confirma la Razón de verosimilitud (0,081) y la corrección de continuidad (0,421) que en el caso de Tablas de Contingencia 2 X 2 se emplean y que son mayores a 0,05 en ambos estadísticos.

**Cuadro 5.19. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,905 <sup>a</sup>	1	,168		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	,648	1	,421		
Razón de verosimilitudes	3,040	1	,081		
Estadístico exacto de Fisher				,297	,224
Asociación lineal por lineal	1,857	1	,173		
N de casos válidos	40				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,20.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

### **5.3.2.3 Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas y el acceso al crédito**

En el Cuadro 5.20 se observa a los agricultores que han adoptado la tecnología orgánica y que a su vez hacen uso del crédito; la frecuencia observada 4 es mayor a la frecuencia esperada 2,6 y para los agricultores que no hacen uso del crédito y adoptaron la tecnología orgánica, la frecuencia observada es 0,0 que es menor que la esperada de 1,4. En los dos grupos de agricultores es decir los que hacen uso y los que no hacen uso del crédito, los Residuos tipificados (0,9 y -1,2) son menores a 1,96.

En los agricultores que no adoptaron la tecnología orgánica se nota que la frecuencia observada 22 de los que hacen uso del crédito es ligeramente menor a la frecuencia esperada 23,4. En cambio los que no hacen uso del crédito la frecuencia observada 14 es mayor a la frecuencia esperada 12,6 y en ambos los Residuos tipificados (-0,3 y 0,4) son menores a 1,96. Estos valores obtenidos, nos hace presumir que no existe relación entre las variables aludidas. Ver Cuadro 5.20.

**Cuadro 5.20. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica \* Acceso al crédito**

			Tiene crédito		Total
			Si	No	
Adopción de la tecnología orgánica	Sí	Recuento	4	0	4
		Frecuencia esperada	2,6	1,4	4,0
		% dentro de Tiene crédito	15,4%	,0%	10,0%
		Residuos tipificados	,9	-1,2	
	No	Recuento	22	14	36
		Frecuencia esperada	23,4	12,6	36,0
		% dentro de Tiene crédito	84,6%	100,0%	90,0%
		Residuos tipificados	-,3	,4	
Total	Recuento	26	14	40	
	Frecuencia esperada	26,0	14,0	40,0	
	% dentro de Tiene crédito	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

De los resultados anteriores no podemos afirmar de manera concluyente si es que las diferencias de las frecuencias observadas y esperadas son reales o debido al azar, y de esta forma concluir que existe o no independencia entre estas dos variables. Entonces lo comprobamos a través de una prueba de hipótesis estadística, enunciada de la siguiente manera:

Hipótesis Nula: La adopción de la tecnología orgánica es independiente del acceso al crédito.

$$H_0: O_{ij} = e_{ij}$$

Hipótesis Alterna: La adopción de la tecnología orgánica No es independiente del acceso al crédito.

$$H_1: O_{ij} \neq e_{ij}$$

Al procesarse los datos se obtiene que el valor de  $\chi^2$  es 2,393 y el valor de significación 0,122 mayor a 0,05 concluimos en aceptar la hipótesis nula; por lo tanto son independientes las variables adopción de la tecnología orgánica y el acceso al crédito. Iguales conclusiones nos indican el valor de la Corrección por continuidad 0,320 y la Razón de verosimilitud 0,055.

### 5.21. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,393 <sup>a</sup>	1	,122		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	,989	1	,320		
Razón de verosimilitudes	3,682	1	,055		
Estadístico exacto de Fisher				,278	,164
Asociación lineal por lineal	2,333	1	,127		
N de casos válidos	40				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,40.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

### 5.3.2.4 Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas por parte de los agricultores y el tipo de mano de obra

Del grupo de adoptaron la tecnología orgánica y emplean el tipo de mano de obra familiar la frecuencia observada 0,0 muy ligeramente menor a la esperada 0,2; en cambio para los que emplean el tipo de mano de obra mixto (parte familiar y parte asalariado) lo observado 4 es mayor a lo esperado 3,8. Los residuos tipificados (-0,4 y 0,1) son menores a 1,96.

Por el grupo de los que no adoptaron la tecnología orgánica y emplean el tipo de mano de obra familiar la frecuencia observada 2 es mayor a lo esperado 1,8 y para los que emplean el tipo de mano de obra mixto, la frecuencia observada 34 es muy ligeramente menor a lo esperado 34,2 mientras que los residuos tipificados en los dos (0,1 y 0,0) son menores a 1,96. Ver Cuadro 5.22.

Estos resultados nos hacen concluir a priori, que no existe relación entre las variables, hecho que pasaremos a comprobar con la prueba de Chi cuadrado.

**Cuadro 5.22. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica \* Tipo de Mano de obra**

			Tipo Mano de obra		Total
			Familiar	Mixto	
Adopción de la tecnología orgánica	Sí	Recuento	0	4	4
		Frecuencia esperada	,2	3,8	4,0
		% dentro de Mano de obra	,0%	10,5%	10,0%
		Residuos tipificados	-,4	,1	
	No	Recuento	2	34	36
		Frecuencia esperada	1,8	34,2	36,0
		% dentro de Mano de obra	100,0%	89,5%	90,0%
		Residuos tipificados	,1	,0	
Total	Recuento	2	38	40	
	Frecuencia esperada	2,0	38,0	40,0	
	% dentro de Mano de obra	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

Hipótesis Nula: La adopción de la tecnología orgánica es independiente del Tipo de mano de obra empleado.

$$H_0: O_{ij} = e_{ij}$$

Hipótesis Alterna: La adopción de la tecnología orgánica No es independiente del Tipo de mano de obra empleado.

$$H_1: O_{ij} \neq e_{ij}$$

Los resultados de la prueba de Chi cuadrado dan cuenta que el valor de  $\chi^2$  es 0,234 y el valor de significación 0,629 mayor a 0,05 la decisión es aceptar la hipótesis nula; por lo tanto son independientes las variables adopción de la tecnología orgánica y el Tipo de mano

de obra empleado, además así lo confirman la Corrección por continuidad 1,000 y la Razón de verosimilitud 0,511 mayores a 0,05 que nos da contundencia a que existe independencia en las variables.

**Cuadro 5.23. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,234 <sup>a</sup>	1	,629		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
Razón de verosimilitudes	,433	1	,511		
Estadístico exacto de Fisher				1,000	,808
Asociación lineal por lineal	,228	1	,633		
N de casos válidos	40				

a. 3 casillas (75,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,20.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

### **5.3.2.5 Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas y la expectativa de obtener mayores ingresos**

En el siguiente cuadro se observa que el 100% de los que adoptaron la tecnología orgánica tuvo la expectativa de tener

mayores ingresos, superior al porcentaje de los que no adoptaron la tecnología orgánica (72,2%).

La expectativa de obtener mayores ingresos siempre ha sido una motivación para incrementar la oferta de productos agropecuarios, por tanto puede incidir en la adopción de tecnologías que ayuden a cumplir dicha expectativa. En este sentido, el análisis de contingencia que se desprende del Cuadro 2.24 nos dice que los que adoptaron la tecnología orgánica y que tuvieron la expectativa de obtener mayores ingresos reporta una frecuencia observada de 4 mayor a la frecuencia esperada 3,8; más no se reporta ninguna frecuencia observada para los que no tienen la expectativa de obtener mayores ingresos. En los dos casos los residuos tipificados (0,6 y -1,0) son menores a 1,96.

Los agricultores que no adoptaron la tecnología orgánica y tuvieron la expectativa de obtener mayores ingresos acusan una frecuencia observada de 26 que es menor a la frecuencia esperada 27; y los que no tuvieron la expectativa de obtener mayores ingresos muestran una frecuencia observada de 10 que es mayor a la frecuencia esperada de 9.

Al igual que en el caso anterior los residuos tipificados (-0,2 y 0,3) son menores que 1,96. Con estos datos obtenidos, nos hace suponer que no habría relación estadística entre las variables tratadas.

**Cuadro 5.24. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica \* Expectativa de obtener mayores ingresos**

			Expectativa de obtener mayores ingresos		Total
			Si	No	
Adopción de la tecnología orgánica	Sí	Recuento	4	0	4
		Frecuencia esperada	3,0	1,0	4,0
		% dentro de expectativa de obtener mayores ingresos	13,3%	,0%	10,0%
		Residuos tipificados	.6	-1,0	
	No	Recuento	26	10	36
		Frecuencia esperada	27,0	9,0	36,0
		% dentro de expectativa de obtener mayores ingresos	86,7%	100,0%	90,0%
		Residuos tipificados	-,2	,3	
Total		Recuento	30	10	40
		Frecuencia esperada	30,0	10,0	40,0
		% dentro de expectativa de obtener mayores ingresos	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

Entonces, nuestro problema consiste en demostrar si existe dependencia entre la expectativa de tener mayores ingresos y la adopción de la tecnología orgánica, por lo que pasamos a formular la siguiente hipótesis estadística:

Hipótesis Nula: La adopción de la tecnología orgánica es independiente a la expectativa de obtener mayores ingresos.

$$H_0: O_{ij} = e_{ij}$$

Hipótesis Alternativa: La adopción de la tecnología orgánica No es independiente a la expectativa de obtener mayores ingresos.

$$H_1: O_{ij} \neq e_{ij}$$

Al procesarse los datos se obtiene que el valor de  $\chi^2$  es 1,481 y el valor de significación 0,224 es mayor que 0,05 concluimos en aceptar la hipótesis nula; por lo tanto son independientes las variables adopción de la tecnología orgánica y la expectativa de obtener mayores ingresos. A esta confirmación corroboran también la Corrección por continuidad cuyo valor es 0,543 y la Razón de verosimilitudes que es 0,118 mayores a 0,05.

**Cuadro 5.25. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,481 <sup>a</sup>	1	,224		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	,370	1	,543		
Razón de verosimilitudes	2,446	1	,118		
Estadístico exacto de Fisher				,556	,300
Asociación lineal por lineal	1,444	1	,229		
N de casos válidos	40				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,00.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

### **5.3.3 LAS RELACIONES SIGNIFICATIVAS ENTRE LA ADOPCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS ORGÁNICAS POR PARTE DE LOS AGRICULTORES Y LOS FACTORES DE ORDEN SOCIOCULTURAL, EN EL ASENTAMIENTO 5 Y 6 DE LA IRRIGACIÓN LA YARADA - REGIÓN TACNA.**

Aquí, se presentan los resultados de las relaciones entre la variable: Adopción de tecnología orgánica y las variables de orden sociocultural: grado de instrucción, edad del agricultor, capacitación

mediante cursos, capacitación mediante pasantías, conocimiento sobre lo nocivo que es para la salud humana el uso de agroquímicos, creencia sobre el costo de producción, y la creencia sobre la venta segura de productos producidos con tecnología orgánica.

#### **5.3.3.1 Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas con el grado de instrucción de los agricultores.**

De la lectura del Cuadro 5.26 podemos decir que los agricultores que adoptaron la tecnología orgánica, presentan las frecuencias observadas en los niveles de primaria, secundaria cifras de: 0,0; y 3; menores a los esperados 0,1 y 3,4 respectivamente. En el grado de instrucción superior más bien la frecuencia observada 1 es mayor a la esperada 0,5. Asimismo, los residuos tipificados (-0,3; -0,2 y 0,7) son menores a 1,96.

Por el lado de los que no adoptaron la tecnología orgánica en relación al grado de instrucción exhiben frecuencias observadas para primaria y secundaria de 1 y 31 mayores a las frecuencias

esperadas 0,9 y 30,6 respectivamente; y para el superior la frecuencia observada 4 menor a la esperada 4,5. Los residuos tipificados en todos los grados de instrucción (0,1; 0,1 y -0,2) son menores a 1,96.

En consecuencia, se puede presumir que estas dos variables no están relacionadas.

**Cuadro 5.26. Tabla de contingencia:  
Adopción de la tecnología orgánica \* Grado de instrucción**

			Grado de instrucción			Total
			Primaria	Secundaria	Superior	
Adopción de la tecnología orgánica	Sí	Recuento	0	3	1	4
		Frecuencia esperada	,1	3,4	,5	4,0
		% dentro de Grado de instrucción	,0%	8,8%	20,0%	10,0%
		Residuos tipificados	-,3	-,2	,7	
Total	No	Recuento	1	31	4	36
		Frecuencia esperada	,9	30,6	4,5	36,0
		% dentro de Grado de instrucción	100,0%	91,2%	80,0%	90,0%
		Residuos tipificados	,1	,1	-,2	
Total	Total	Recuento	1	34	5	40
		Frecuencia esperada	1,0	34,0	5,0	40,0
		% dentro de Grado de instrucción	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		Residuos tipificados				

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

Por lo tanto debemos demostrar que no existe dependencia entre el grado de instrucción y la adopción de la tecnología orgánica, y que nos conduce a formular la hipótesis estadística:

Hipótesis Nula: La adopción de la tecnología orgánica es independiente al grado de instrucción de los agricultores.

$$H_0: O_{ij} = e_{ij}$$

Hipótesis Alterna: La adopción de la tecnología orgánica No es independiente al grado de instrucción de los agricultores.

$$H_1: O_{ij} \neq e_{ij}$$

En el Cuadro 5.27 apreciamos que el valor de  $\chi^2$  es 0,719 y el valor de significación 0,698 mayor a 0,05. Entonces decidimos en aceptar la hipótesis nula; eso quiere decir que son independientes las variables adopción de la tecnología orgánica y el grado de instrucción que presentan los agricultores. También se corrobora más esta afirmación con la Razón de verosimilitudes que es 0,702 mayor a 0,05.

**Cuadro 5.27. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	,719 <sup>a</sup>	2	,698
Razón de verosimilitudes	,709	2	,702
Asociación lineal por lineal	,696	1	,404
N de casos válidos	40		

a. 5 casillas (83,3%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,10.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

### **5.3.3.2 Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas con la edad de los agricultores**

La Tabla de contingencia mostrada en el Cuadro 5.28 para los que adoptaron la tecnología orgánica y los grupos de edades de los agricultores cuyas frecuencias observadas y esperadas difieren ligeramente, y los residuos tipificados también en todos los grupos son menores a 1,96. De igual modo para los que no adoptaron la tecnología orgánica las frecuencias observadas y esperadas difieren muy poco, así como los residuos tipificados toman valores menores a 1,96. Estas cifras estarían indicándonos que no hay relación entre las dos variables.

**Cuadro 5.28. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica \* Grupos de edad**

		Grupos de edad						Total
		De 25 a 32 años	De 33 a 39 años	De 40 a 47 años	De 48 a 53 años	De 54 a 60 años	De 61 a 67 años	
Adopción de tecnología orgánica	Sí Recuento	1	0	1	0	1	1	4
	Frecuencia esperada	,7	,5	1,1	,3	,8	,6	4,0
	% dentro de Grupos de edad	14,3%	0,0%	9,1%	0,0%	12,5%	16,7%	100,0 %
	Residuos tipificados	,4	-,7	-,1	-,5	,2	,5	
	No Recuento	6	5	10	3	7	5	36
	Frecuencia esperada	6,3	4,5	9,9	2,7	7,2	5,4	36,0
	% dentro de Grupos de edad	85,7%	100,0%	90,9%	100,0%	87,5%	83,3%	90,0 %
	Residuos tipificados	-,1	,2	,0	,2	-,1	-,2	
Total	Recuento	7	5	11	3	8	6	40
	Frecuencia esperada	7,0	5,0	11,0	3,0	8,0	6,0	40,0
	% dentro de Grupos de edad	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0 %

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

Para comprobar la suposición indicada se formula la siguiente hipótesis estadística:

Hipótesis Nula: La adopción de la tecnología orgánica es independiente a la edad que tienen los agricultores.

$$H_0: O_{ij} = e_{ij}$$

Hipótesis Alternativa: La adopción de la tecnología orgánica No es independiente a la edad que tienen los agricultores.

$$H_1: O_{ij} \neq e_{ij}$$

Efectivamente no existe relación entre las variables adopción de tecnología orgánica y la edad de los agricultores, la prueba de Chi cuadrado del Cuadro 5.29 nos niega definitivamente que no existe asociación entre dichas variables, dado que la significación estadística es 0,925 mayor a 0,05 así como la Razón de verosimilitudes de 0,831 también, evidencian la conclusión a las que se llegó.

**Cuadro 5.29. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,394 <sup>a</sup>	5	,925
Razón de verosimilitudes	2,128	5	,831
Asociación lineal por lineal	,137	1	,711
N de casos válidos	40		

a. 8 casillas (66,7%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,30.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

### **5.3.3.3 Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas con la capacitación mediante cursos para agricultores**

Por lo general para que haya cambio tecnológico, éste es inducido tanto por entidades públicas como privadas por medio de los servicios de extensión en el que se parte de la capacitación por medio de cursos para agricultores, de manera que pueda haber adopción tecnológica.

En la zona de estudio el segmento de los adoptantes y que participaron a los cursos de capacitación son los que muestran frecuencias observadas 4 superiores a los esperados 2,8 y no se reporta ninguna frecuencia observada de los que no participaron a los cursos. Los residuos tipificados (0,7 y -1,1) son menores a 1,96.

En los agricultores que no adoptaron la tecnología orgánica y que participaron en la capacitación la frecuencia observada 24 es menor a lo esperado 25,2. En cambio los agricultores que no participaron la frecuencia observada 12 es mayor a la frecuencia esperada 10,8. Los residuos tipificados (-0,2 y 0,4) son igualmente

menores a 1,96, (Ver Cuadro 5.30). En base a lo descrito anteriormente se puede pronosticar que no hay dependencia entre estas variables.

**Cuadro 5.30. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica \* Capacitación mediante cursos para agricultores**

			Capacitación en cursos		Total
			Si participó	No participó	
Adopción de la tecnología orgánica	Sí	Recuento	4	0	4
		Frecuencia esperada	2,8	1,2	4,0
		% dentro de Capacitación en curso	14,3%	,0%	10,0%
		Residuos tipificados	,7	-1,1	
	No	Recuento	24	12	36
		Frecuencia esperada	25,2	10,8	36,0
		% dentro de Capacitación en curso	85,7%	100,0%	90,0%
		Residuos tipificados	-,2	,4	
Total	Recuento	28	12	40	
	Frecuencia esperada	28,0	12,0	40,0	
	% dentro de Capacitación en curso	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

Entonces, para verificar si hay o no dependencia estadísticamente significativa, recurrimos a la prueba de Chi cuadrado, partiendo de las siguientes hipótesis:

Hipótesis Nula: La adopción de la tecnología orgánica es independiente a la capacitación mediante cursos para agricultores

$$H_0: O_{ij} = e_{ij}$$

Hipótesis Alternativa: La adopción de la tecnología orgánica No es independiente a la capacitación mediante cursos para agricultores.

$$H_1: O_{ij} \neq e_{ij}$$

Los resultados podemos ver en el Cuadro 5.31 en el que el valor de significancia estadística es  $0,168 > 0,05$ ; la corrección por continuidad es  $0,421 > 0,05$  y la Razón de verosimilitudes es  $0,081 > 0,05$  a un nivel de 95% de confianza podemos concluir en aceptar la hipótesis nula y queda demostrado que las variables son independientes.

**Cuadro 5.31. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,905 <sup>a</sup>	1	,168		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	,648	1	,421		
Razón de verosimilitudes	3,040	1	,081		
Estadístico exacto de Fisher				,297	,224
Asociación lineal por lineal	1,857	1	,173		
N de casos válidos	40				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,20.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

#### **5.3.3.4 Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas con la capacitación mediante pasantías**

Otra estrategia para inducir el cambio tecnológico son mediante las pasantías de agricultores comentadas en la primera parte de los resultados. En este aspecto en el Cuadro 5.32 notamos que los agricultores que adoptaron la tecnología y que participaron en las pasantías la frecuencia observada 3 es muy superior a la frecuencia esperada 0,9 y los que no participaron en las pasantías la frecuencia observada acusa 1 menor a la frecuencia esperada 3,1. Asimismo los residuos tipificados para los que adoptaron la tecnología y participaron en las pasantías es  $2,2 > 1,96$  siendo ésta significativa y puede pronosticarse que si hay relación. Para los que participaron el residuo tipificado es  $-1,2 < 1,96$ .

Para los agricultores que no adoptaron la tecnología y participaron en las pasantías, la frecuencia observada 6 menor a la frecuencia esperada 8,1 y los que no participaron en las pasantías la frecuencia observada 30 es mayor a la frecuencia esperada 27,9.

Los residuos tipificados en ambos casos (-0,7 y 0,4) son menores a 1,96.

**Cuadro 5.32. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica \*  
Capacitación a agricultores mediante pasantías**

			Capacitación en pasantías		Total
			Si participó	No participó	
Adopción de la tecnología orgánica	Sí	Recuento	3	1	4
		Frecuencia esperada	,9	3,1	4,0
		% dentro de Capacitación en pasantías	33,3%	3,2%	10,0%
		Residuos tipificados	2,2	-1,2	
No		Recuento	6	30	36
		Frecuencia esperada	8,1	27,9	36,0
		% dentro de Capacitación en pasantías	66,7%	96,8%	90,0%
		Residuos tipificados	-,7	,4	
Total		Recuento	9	31	40
		Frecuencia esperada	9,0	31,0	40,0
		% dentro de Capacitación en pasantías	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

Ahora, veremos en definitiva si hay o no dependencia estadísticamente significativa, para ello nos ayudaremos con la prueba de Chi cuadrado, partiendo de las siguientes hipótesis:

Hipótesis Nula: La adopción de la tecnología orgánica es independiente a la capacitación mediante pasantías para agricultores

$$H_0: O_{ij} = e_{ij}$$

Hipótesis Alterna: La adopción de la tecnología orgánica No es independiente a la capacitación mediante pasantías para agricultores.

$$H_1: O_{ij} \neq e_{ij}$$

En el Cuadro 5.33 observamos que el valor de significancia estadística es  $0,008 < 0,05$ ; la corrección por continuidad es  $0,043 < 0,05$  y la Razón de verosimilitudes es  $0,017 < 0,05$  a un nivel de 95% de confianza concluimos en rechazar la hipótesis nula y queda demostrado que las variables son dependientes.

**Cuadro 5.33. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,025 <sup>a</sup>	1	,008		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	4,078	1	,043		
Razón de verosimilitudes	5,714	1	,017		
Estadístico exacto de Fisher				,030	,030
Asociación lineal por lineal	6,849	1	,009		
N de casos válidos	40				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,90.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

Conocemos que existe relación significativa entre la adopción de tecnología orgánica y la capacitación a agricultores mediante pasantías, ahora sólo interesa medir el grado de asociación entre éstas dos variables, mediante el uso de los estadísticos del Coeficiente de Phi, Coeficiente V de Cramer, y el Coeficiente de contingencia.

El resultado mostrado en el Cuadro 5.34 de Medidas simétricas dan cuenta que el Coeficiente de Phi es igual a 0,419; el valor del Coeficiente V de Cramer es igual a 0,419 y el Coeficiente de Contingencia es igual a 0,387. Todos estos valores que fluctúan

de 0 a 1 indican que la intensidad de la asociación entre las variables es moderada.

**Cuadro 5.34. Medidas simétricas**

		Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal	Phi	,419	,008
	V de Cramer	,419	,008
	Coefficiente de contingencia	,387	,008
N de casos válidos		40	

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

### **5.3.3.5 Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas con el conocimiento sobre lo nocivo que es para la salud el uso de agroquímicos**

El conocimiento sobre lo nocivo para la salud y la contaminación al medio ambiente que provocan el uso indiscriminado de los agroquímicos (básicamente insecticidas, fungicidas, fertilizantes químicos) como parte de la cultura de los agricultores puede influenciar en una sustitución por insumos más

amigables tanto para la salud como para el medio ambiente, consiguientemente estar asociado a la adopción tecnológica por sustitutos de origen orgánico.

Este punto investigado en el Asentamiento 5 y 6 de la Irrigación la Yarada, reporta para los que adoptaron la tecnología orgánica y tienen conocimiento sobre los daños que pueden causar los agroquímicos, una frecuencia observada de 4 superior a la esperada 2,9. No se reporta ningún caso observado para los que no tienen conocimiento. Los residuos tipificados tienen valores 0,6 y -1,0 menores a 1,96.

Para los agricultores que no adoptaron la tecnología orgánica y tienen conocimiento sobre lo nocivo que es el uso de agroquímicos, la frecuencia observada 25 es menor a la esperada 26,1 y para los que no tienen conocimiento la frecuencia observada 11 es mayor a la esperada 9,9 y los residuos tipificados tienen valores de -0,2 y 0,3 menores a 1,96. De estos resultados podemos decir tentativamente que no hay dependencia de variables.

**Cuadro 5.35. Tabla de contingencia: Adopción de la tecnología orgánica \* Conocimiento sobre lo nocivo del uso de agroquímicos**

			Conocimiento sobre lo nocivo del uso de agroquímicos		Total
			Si	No	
Adopción de la tecnología orgánica	Sí	Recuento	4	0	4
		Frecuencia esperada	2,9	1,1	4,0
		% dentro de Uso de agroquímicos	13,8%	,0%	10,0%
		Residuos tipificados	,6	-1,0	
	No	Recuento	25	11	36
		Frecuencia esperada	26,1	9,9	36,0
		% dentro de Uso de agroquímicos	86,2%	100,0%	90,0%
		Residuos tipificados	-,2	,3	
Total		Recuento	29	11	40
		Frecuencia esperada	29,0	11,0	40,0
		% dentro de Uso de agroquímicos	100,0%	100,0%	100,0%

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

Para comprobar lo dicho anteriormente enunciaremos las siguientes hipótesis:

Hipótesis Nula: La adopción de la tecnología orgánica es independiente al conocimiento de lo nocivo que es para la salud el uso de agroquímicos.

$$H_0: O_{ij} = e_{ij}$$

Hipótesis Alternativa: La adopción de la tecnología orgánica No es independiente al conocimiento de lo nocivo que es para la salud el uso de agroquímicos.

$$H_1: 0_{ij} \neq e_{ij}$$

El Cuadro 5.36 nos da la respuesta, mostrándonos que el valor de significancia estadística es  $0,194 > 0,05$ ; la corrección por continuidad es  $0,479 > 0,05$  y la Razón de verosimilitudes es  $0,098 > 0,05$  a un nivel del 95% de confianza decidimos aceptar la hipótesis nula y queda demostrado que las variables son independientes.

**Cuadro 5.36. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,686 <sup>a</sup>	1	,194		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	,502	1	,479		
Razón de verosimilitudes	2,738	1	,098		
Estadístico exacto de Fisher				,560	,260
Asociación lineal por lineal	1,644	1	,200		
N de casos válidos	40				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,10.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

### **5.3.3.6 Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas con la creencia sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica**

La medición sobre la creencia que tienen los agricultores respecto al costo de producción con tecnología orgánica, se realizó estableciendo tres categorías: cara, barata y no sabe. En base a ello los resultados obtenidos y presentados en el Cuadro 5.37 vemos es la frecuencia observada 4 es mayor a la frecuencia esperada 1,8 en el grupo de agricultores que adoptaron la tecnología, y no se presenta ningún caso que considera que es caro o no sabe. Asimismo, el residuo tipificado es 1,6 menor a 1,96.

En el grupo de agricultores que no han adoptado la tecnología y que perciben que es barato el costo de producir con tecnología orgánica, la frecuencia observada 14 es menor a la esperada 16,2, los que perciben que es cara la frecuencia observada es 6 mayor a la esperada 5,4 y los que no sabe sobre el costo de producir la frecuencia observada es 16 mayor a la esperada 14,4. Los residuos tipificados (-0,5; 0,3 y 0,4) son menores a 1,96. Con estos datos,

podemos suponer que no existe relación, pero la prueba de hipótesis lo definirá.

**Cuadro 5.37. Tabla de contingencia: adopción de la tecnología orgánica \* creencia sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica**

			creencia sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica			Total
			Barato	Caro	No sabe	
Adopción de la tecnología orgánica	Sí	Recuento	4	0	0	4
		Frecuencia esperada	1,8	,6	1,6	4,0
		% dentro de Costo barato o caro	22,2%	,0%	,0%	10,0%
		Residuos tipificados	1,6	-,8	-1,3	
	No	Recuento	14	6	16	36
		Frecuencia esperada	16,2	5,4	14,4	36,0
		% dentro de Costo barato o caro	77,8%	100,0%	100,0%	90,0%
		Residuos tipificados	-,5	,3	,4	
Total	Recuento	18	6	16	40	
	Frecuencia esperada	18,0	6,0	16,0	40,0	
	% dentro de Costo barato o caro	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
					%	

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

Por lo tanto, para definir lo señalado líneas arriba planteamos las siguientes hipótesis:

Hipótesis Nula: La adopción de la tecnología orgánica es independiente a la creencia de los agricultores sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica.

$$H_0: O_{ij} = e_{ij}$$

Hipótesis Alterna: La adopción de la tecnología orgánica No es independiente a la creencia de los agricultores sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica.

$$H_1: O_{ij} \neq e_{ij}$$

La respuesta a las hipótesis planteadas se exhiben en el Cuadro 5.38, en donde el valor de significancia estadística es  $0,066 > 0,05$ ; y la Razón de verosimilitudes es  $0,031 < 0,05$  a un nivel del 95% de confianza. Como no hay coincidencia entre Chi cuadrado y la Razón de verosimilitudes, la regla nos dice que se debe elegir el estadístico con una significación menor. Por lo tanto, la decisión es rechazar la hipótesis nula en base al valor de la Razón de verosimilitudes, concluyéndose que existe relación entre ambas variables.

**Cuadro 5.38. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	5,432 <sup>a</sup>	2	,066
Razón de verosimilitudes	6,937	2	,031
Asociación lineal por lineal	4,615	1	,032
N de casos válidos	40		

a. 3 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es ,60.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

Como sabemos que hay relación entre ambas variables, procedemos a calcular la intensidad de la asociación, mediante las Medidas simétricas del Cuadro 5.39 en donde sólo consideraremos V de Cramer igual a 0,369 y el Coeficiente de contingencia igual a 0,346 estableciéndose de esta manera que la fuerza de la asociación entre las variables estudiadas puede calificarse como moderada.

**Cuadro 5.39. Medidas simétricas**

	Valor	Sig. aproximada
Nominal por nominal		
Phi	,369	,066
V de Cramer	,369	,066
Coeficiente de contingencia	,346	,066
N de casos válidos	40	

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

### **5.3.3.7 Relación entre la adopción de las tecnologías orgánicas con la creencia sobre la venta segura de productos orgánicos**

Como se dijo en el punto 5.2.1.13 de este trabajo que, para el agricultor es importante minimizar el riesgo de mercado y percibir tener una venta segura para su producto siempre será alentador para producir con la tecnología que le brinde esa seguridad de mercado. Ante esta premisa, los agricultores que adoptaron la tecnología orgánica y que tienen a su vez la creencia de tener venta segura de su producto, la frecuencia observada es 4 mayor a la esperada 2,7. No se registra ninguna frecuencia observada para los que no tienen esta creencia. Los residuos tipificados (0,8 y -1,1) son menores a 1,96.

En el lado de los que no adoptaron la tecnología y perciben que hay venta segura para su producto la frecuencia observada es 23 menor a la esperada 24,3 y los que no perciben una venta segura para su producto, la frecuencia observada es 13 mayor a la esperada 11,7. Los residuos tipificados (-0,3 y 0,4) también son menores a 1,96. Consecuentemente podríamos decir que no hay relación entre las variables. Ver Cuadro 5.40.

**Cuadro 5.40. Tabla de contingencia: Adopción de tecnología orgánica \* Creencia de venta segura de productos orgánicos**

			Creencia de venta segura de productos orgánicos		Total
			Si	No	
Adopción de la tecnología orgánica	Sí	Recuento	4	0	4
		Frecuencia esperada	2,7	1,3	4,0
		% dentro de Venta segura	14,8%	,0%	10,0%
		Residuos tipificados	,8	-1,1	
	No	Recuento	23	13	36
		Frecuencia esperada	24,3	11,7	36,0
		% dentro de Venta segura	85,2%	100,0%	90,0%
		Residuos tipificados	-,3	,4	
Total	Recuento	27	13	40	
	Frecuencia esperada	27,0	13,0	40,0	
	% dentro de Venta segura	100,0%	100,0%	100,0%	

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

Para la decisión lo indicado anteriormente se enuncia las siguientes hipótesis:

Hipótesis Nula: La adopción de la tecnología orgánica es independiente a la creencia de los agricultores de obtener una venta segura de sus productos orgánicos.

$$H_0: O_{ij} = e_{ij}$$

Hipótesis Alterna: La adopción de la tecnología orgánica No es independiente a la creencia de los agricultores de obtener una venta segura de sus productos orgánicos.

$$H_1: O_{ij} \neq e_{ij}$$

Como resultado a las hipótesis planteadas, el valor de significancia estadística es  $0,144 > 0,05$ ; la Corrección por continuidad  $0,368 > 0,05$  y la Razón de verosimilitudes es  $0,067 < 0,05$  a un nivel del 95% de confianza, nos dan contundencia para aceptar la hipótesis nula, y concluir que no existe relación entre las variables en cuestión. Ver Cuadro 5.41.

**Cuadro 5.41. Pruebas de chi-cuadrado**

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,140 <sup>a</sup>	1	,144		
Corrección por continuidad <sup>b</sup>	,810	1	,368		
Razón de verosimilitudes	3,355	1	,067		
Estadístico exacto de Fisher				,284	,192
Asociación lineal por lineal	2,086	1	,149		
N de casos válidos	40				

a. 2 casillas (50,0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 1,30.

b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

### 5.3.4 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los hallazgos más importantes en el presente estudio, son las relaciones estadísticamente significativas entre las variables de adopción de la tecnología orgánica y las variables de orden económico y sociocultural en el contexto del Asentamiento 5 y 6 de la Irrigación La Yarada.

Se sometieron a prueba **5 variables de orden económico:** tamaño de parcela, cédula de cultivos, acceso al crédito, tipo de

mano de obra y la expectativa de obtener mayores ingresos por parte de los agricultores.

De estas 5 variables de orden económico, sólo resultó estadísticamente significativo la variable: **tamaño de parcela** cuyo valor de  $\chi^2 = 19,441$  y la significación estadística de Chi cuadrado =  $0,001 < 0,05$ , la Razón de verosimilitudes =  $0,020 < 0,05$  dan por sentado dicha dependencia. Asimismo ésta variable muestra un grado de asociación a la tecnología orgánica mucha más fuerte que las demás variables que veremos más adelante, cuyos estadísticos Phi = 0,697; V de Cramer = 0,697 y el Coeficiente de Contingencia = 0,572 evidencian lo indicado, ver cuadro 5.42.

Esto significa entonces, que el tamaño de parcela tiene influencia en la adopción de tecnología. En este caso específico hemos visto que esta adopción se produce en los grupos de agricultores que tienen de 2,0000 ha., hasta 4,1700 ha., de 6,3401 ha., hasta 8,5100 ha., y de 8,5101 ha., a 10,6800 ha. Por lo tanto se podría inferir que la adopción se ha dado para los agricultores que tienen tierras menores a 10,6800 ha., y que más allá de este límite no se produce la adopción. Sin embargo es necesario recordar que

la mayor proporción de adoptantes de la tecnología orgánica fue en el grupo de agricultores que tienen de 8,5101 ha., a 10,6800 ha., por lo tanto concluimos que éste es el tamaño de parcela razonable para la adopción de dicha tecnología.

Tratándose de pequeños productores, este estudio discrepa con los resultados del estudio. “Caracterización del proceso de transferencia y adopción tecnológica de pequeño y medianos productores de cebolla (*Allium cepa* L) en Bogotá – Colombia”, realizado por Delgado (2009); en el que se concluye que la cantidad de tierra no es una limitante para la adopción de la tecnología, y que más bien toma importancia la disposición de insumos en forma oportuna y cantidades requeridas, porque pueden haber mercados de insumos poco desarrollados que no permiten su abastecimiento y esa es la razón por la cual muchos agricultores no adoptan una tecnología. Lo mismo señala el estudio: “Factores que influyen en las decisiones de los productores agropecuarios para la adopción de prácticas de conservación de suelo y agua y su relación con la pobreza en la microcuencas Guior, Guatemala y Ocote Tuma, Nicaragua” realizado por Martínez (2011) en el que también concluye que la adopción de prácticas agronómicas/culturales, se

encuentran más asociadas a usos de ciclo corto (granos básicos) y el tamaño de la tierra no es un factor determinante para su adopción. Sin embargo estos estudios se hicieron en cultivos sólo de campaña como son la cebolla y los granos básicos, en cambio el estudio realizado en el Asentamiento 5 y 6 y los que adoptaron la tecnología corresponde a cultivos perennes de ciclo largo como es el caso del olivo.

Por otra parte, la FAO (2000) en su tratado: “Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos” señala que el tamaño de propiedad y nivel de producción influyen en la rentabilidad y por eso tienen influencia sobre una tecnología apropiada. Obviamente, en el caso de nuestro estudio si la adopción se dio en los agricultores que cultivan sólo olivo el cuál es considerado rentable sobre todo si es de exportación, tiene sentido que el tamaño de la parcela idóneo sea considerado por el volumen de producción a obtenerse según el área cultivada y justifique una inversión en la aplicación de la tecnología orgánica. A igual conclusión llega Laura (2005) en su estudio: “Adopción de las alternativas tecnológicas generadas por el proyecto ‘modernización del cacao con cultura orgánica’ del Alto Beni” en Bolivia; quien

concluye que la adopción de las alternativas tecnológicas para el cacao en el Beni, están influenciadas dentro de otras variables, por el tamaño de finca. Estudio que apoya más a lo establecido en este estudio.

En lo que respecta a las **variables de orden sociocultural**, se probaron 7 variables: grado de instrucción, edad del agricultor, capacitación de agricultores mediante cursos, capacitación de agricultores mediante pasantías, conocimiento sobre lo nocivo que es para la salud y el medio ambiente el uso de agroquímicos, la creencia del agricultor sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica y la creencia del agricultor sobre obtener una venta de su producto orgánico.

De estas 7 variables de orden sociocultural se establecieron dos variables que están relacionadas estadísticamente significativas con la adopción de la tecnología orgánica: la capacitación de agricultores mediante pasantías, y la creencia que tienen los agricultores sobre si el costo de producir es barato o caro con el empleo de la tecnología orgánica.

**La capacitación de los agricultores mediante pasantías,** cuyo valor de  $\chi^2 = 7,025$  significación de Chi cuadrado =  $0,008 < 0,05$ ; Corrección de continuidad =  $0,043$  y Razón de verosimilitudes =  $0,017 < 0,05$  y el grado de asociación medido por los coeficientes de Phi =  $0,419$ ; V de Cramer =  $0,419$  y Coeficiente de Contingencia =  $0,387$  demuestran que está relacionado con la adopción de la tecnología orgánica moderadamente, ver cuadro 5.42. Cabe advertir que estos valores de asociación de las variables socioculturales, son menores a la asociación de la variable de orden económico con la adopción de la tecnología orgánica, tal como se dijo en ese punto.

En efecto, existen otros estudios que coinciden y corroboran lo encontrado en la presente investigación, como por ejemplo el trabajo realizado por Ortiz y Scott (2003) en su estudio: “Factores que influyen en la aplicación del MIP en la Región Andina” relacionado al cultivo de la papa; concluyen diciendo que una tecnología es adoptable cuando esta es deseable, y para que sea deseable normalmente rigen 4 criterios y uno de ellos es el criterio del conocimiento de la tecnología. Obviamente el conocimiento se obtiene a través de diferentes estrategias de enseñanza para agricultores como son los cursos, seminarios y en el caso particular

de este estudio las pasantías, por lo tanto concuerda con los estudios de los autores aludidos.

Asimismo, Chelén *et al.* (1993) en su estudio: “Aspectos metodológicos y educacionales de la transferencia tecnológica” realizado en Santiago – Chile, señalan que el proceso de aprendizaje de los campesinos es colectivo y que es muy difícil que pueda modificar su sistema productivo sin ver que otros iguales a él están dispuestos a hacerlo. En consecuencia, la capacitación mediante pasantías tiene la virtud de vivir y compartir experiencias de aprendizaje con otros agricultores que practican una tecnología y obtienen resultados favorables y que en efecto influyen en la adopción de la tecnología y precisamente se confirma que este hecho haya sucedido con los agricultores que han adoptado y los agricultores que no han adoptado la tecnología orgánica en el lugar de estudio.

También Pérez (2001), en su trabajo: “Avances de la agricultura orgánica en Cuba: producción y comercialización de zumos cítricos orgánicos” establece en una de sus conclusiones que: la falta de conocimientos y ausencia de capacidades de

entrenamiento, limitan la adopción de técnicas de cultivo orgánico por parte del agricultor. Conclusión que concuerda también con el presente estudio donde la participación a las pasantías brinda capacidad, entrenamiento y conocimiento en favor de la adopción tecnológica.

**La creencia de los agricultores sobre lo barato o caro que es producir con tecnología orgánica,** es otra variable de orden sociocultural relacionada a la adopción de tecnología orgánica, en el que el valor de  $\chi^2 = 5,432$  significación de Chi cuadrado =  $0,066 > 0,05$ ; y la Razón de verosimilitudes de Chi cuadrado =  $0,031 < 0,05$  se tomó la decisión de rechazar la hipótesis nula de independencia en base a la regla de decisión que indica que: “en aquellos casos en los que no se produzca la coincidencia de valores entre Chi cuadrado y Razón de Verosimilitudes (que es este caso), se elige el estadístico con significación menor”, y esa significación menor la tiene el estadístico de la Razón de Verosimilitudes =  $0,031 < 0,05$ .

Como existe relación, el grado de asociación que existe es medido por los coeficientes de Phi =  $0,369$ ; V de Cramer =  $0,369$  y el

Coeficiente de Contingencia = 0,346 califica la asociación con la categoría de moderado, ver cuadro 5.42.

Cabe advertir que estos valores de asociación de las variables de orden sociocultural, son menores a la intensidad que muestra la asociación de la variable de orden económico con la adopción de la tecnología orgánica, tal como se dijo en ese punto.

No existen muchos antecedentes que citen a la creencia de los agricultores sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica barata o cara y su relación con la adopción de tecnología; por lo que decimos que este estudio aporta al conocimiento con el hallazgo de esta variable y su relación con la adopción de la tecnología orgánica.

El costo de producción según la teoría de la oferta, desplaza positivamente si este es barato (Bajo) significando mayor producción y por el contrario si el costo es caro (Alto) desplaza la curva de la oferta negativamente, significando menor producción; premisas que también se debe tomar en cuenta en la adopción de una tecnología considerando los costos que implica implementar una tecnología.

Los estudios del FIDA (2003) con el título: “La adopción de la agricultura orgánica por parte de los pequeños agricultores de América Latina y el Caribe” encuentra como uno de los principales problemas que enfrentan los agricultores de producción orgánica, son los costos de mano de obra que se incrementaron debido a que se introducen nuevas tareas entre las que destacan el control manual de malezas, plagas y enfermedades por un lado; y por el otro que debieron enfrentar con frecuencia mayores costos de cosecha debido a los mayores rendimientos por hectárea. Por lo tanto, se convierte en una de las restricciones para la adopción de tecnologías. Este hecho se evidencia en el Asentamiento 5 y 6 donde el 100,0% de los agricultores que no adoptaron la tecnología, perciben que cuesta caro producir con tecnología orgánica.

**Cuadro 5.42. Comparativo de significancias**

FACTOR	VARIABLE INDEPENDIENTE	PRUEBA	VALOR	SIGNIFICACIA	COEFICIENTES	%
ORDEN ECONOMICO	Tamaño de parcela	- Chi-cuadrado de Pearson	19,441	,001	- Phi ,697	69,7
		- Razón de Verosimilitudes	11,698	,020	- V de Cramer ,697	69,7
	Cédula de cultivos	- Chi-cuadrado de Pearson	1,905	,168	- Coef. De Conting ,572	57,2
		- Razón de Verosimilitudes	3,040	,081	-----	-----
		- Chi-cuadrado de Pearson	2,393	,122	-----	-----
Acceso al crédito	- Razón de Verosimilitudes	3,682	,320	-----	-----	
	- Chi-cuadrado de Pearson	,234	,629	-----	-----	
Tipo de mano de obra	- Razón de Verosimilitudes	,433	,511	-----	-----	
	- Chi-cuadrado de Pearson	1,481	,224	-----	-----	
Expectativa de obtener mayores ingresos	- Razón de Verosimilitudes	2,446	,118	-----	-----	
	- Chi-cuadrado de Pearson	,719	,698	-----	-----	
Grado de instrucción	- Razón de Verosimilitudes	,709	,702	-----	-----	
	- Chi-cuadrado de Pearson	1,394	,925	-----	-----	
Edad de los agricultores	- Razón de Verosimilitudes	2,128	,831	-----	-----	
	- Chi-cuadrado de Pearson	1,905	,168	-----	-----	
Capacitación mediante cursos	- Razón de Verosimilitudes	3,040	,081	-----	-----	
	- Chi-cuadrado de Pearson	7,025	,008	- Phi ,419	41,9	
Capacitación mediante pasantías	- Razón de Verosimilitudes	5,714	,017	- V de Cramer ,419	41,9	
	- Chi-cuadrado de Pearson	1,686	,194	- Coef. De Conting ,387	38,7	
Conocimiento sobre lo nocivo de los agroquímicos	- Razón de Verosimilitudes	2,738	,098	-----	-----	
	- Chi-cuadrado de Pearson	5,432	,066	- Phi ,369	36,9	
Creencia sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica	- Razón de Verosimilitudes	6,937	,031	- V de Cramer ,369	36,9	
	- Chi-cuadrado de Pearson	2,140	,144	- Coef. De Conting ,346	34,6	
Creencia sobre la venta segura de productos orgánicos	- Razón de Verosimilitudes	3,355	,067	-----	-----	
	- Chi-cuadrado de Pearson					

Fuente: Elaboración propia, en base encuesta 2015

## CONCLUSIONES

1. En el Asentamiento 5 y 6 de la Irrigación La Yarada, respecto a los principales atributos relacionados a la adopción de tecnología orgánica, se pone en evidencia que los que tienen la categoría de adoptantes de la tecnología orgánica corresponde sólo al 10% de los agricultores, mientras que el 90% de los agricultores corresponden a la categoría de los no adoptantes de dicha tecnología, confirmándose de este modo la primera hipótesis específica.
2. La única variable de orden económico que está asociada a la adopción de la tecnología orgánica es: tamaño de parcela, que tuvo una significancia en la prueba de Chi cuadrado =  $0,002 < 0,05$  y presenta un grado de asociación moderado. En cambio existen dos variables de orden sociocultural que están asociadas a la adopción de la tecnología orgánica; por un lado: la capacitación de agricultores mediante pasantías con una significación de  $0,008 < 0,05$  y grado moderado; y por otro lado: la creencia de los agricultores sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica, con una significación de la Razón de Verosimilitudes =  $0,031 < 0,05$  confirma la dependencia; en el que el grado de asociación es moderada.

## **RECOMENDACIONES**

1. Continuar con estudios de caracterización sobre adopción de la tecnología de la adopción orgánica en otras zonas de la Región Tacna, incluyendo otros atributos relacionados al caso.
2. Indagar sobre otras variables que están relacionadas a la adopción de la tecnología orgánica, como por ejemplo la variable racionalidad económica que tienen los agricultores en diferentes zonas de la Región.

## BIBLIOGRAFÍA

AURAND, Santiago y Otros. 2004 *La particularidad de la adopción de tecnología por parte de los productores minifundistas*. INTA. San Luis – Argentina.

BASAURE, Patricio. 2004 *Manual de lombricultura*, Santiago – Chile.

CANALES, Francisca H y otros. 2004 *Metodología de la Investigación*. Manual para el Desarrollo de de Personal de Salud. Organización Panamericana de la Salud. México D.F.

CAPÓ, Javier. 2006 *Necesidades, bienes y factores de producción*. Documento de trabajo. Departamento de Economía y Empresa. Universidad de Islas Baleares. España.

CARHUAPOMA, Adison y Rosmery SILVA. 2011 *Determinantes de la adopción de tecnología de producción orgánica para el cultivo del café en el distrito de Canchaque Provincia Huancabamba*. Tesis Economista. Facultad de Economía. Universidad Nacional de Piura.

CEPEDA, Carolina. 2004 *Análisis de los factores que determinan la adopción de la agricultura orgánica en la producción del café en Huatusco, Veracruz*. Tesis profesional Licenciatura en Economía. Universidad de las Américas Puebla. México.

CERNEA, M.M. 2005 *El conocimiento de las ciencias sociales y las políticas de los proyectos de desarrollo*. En: Cernea M.M. editor. *Primero la gente: Variables sociales en el desarrollo rural*. México D.F.

CERNEA, M.M. 1995. *Primero la gente: variables sociales en el desarrollo rural*. México D.F.

CIMMYT, 1993. *La adopción de tecnologías agrícolas: Guía para el diseño de encuestas*. Programa de economía del CIMMYT, México, D.F. 86 p.

CHELÉN y Otros. 1993 *Manual de autoinformación básica: Aspectos metodológicos y educacionales de la transferencia tecnológica*. INDAP, Universidad de Humanismo Cristiano, PIIE, Santiago-Chile. 144p.

DELGADO, William G. 2009 *Caracterización del proceso de transferencia y adopción tecnológica de pequeños y medianos productores de cebolla (*Allium cepa* L) en el Municipio de Pasca (Cundinamarca)*. Tesis de Magister en Desarrollo Rural. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

FAO. 2000 *Manual de prácticas integradas de manejo y conservación de suelos*. Instituto Internacional de Agricultura Tropical. Roma.

FIDA. 2003 *La adopción de la agricultura orgánica por parte de los pequeños agricultores de América Latina y el Caribe. Evaluación temática*. Informe N° 1337.

GOBIERNO REGIONAL TACNA. 2012. *Tacna oferta exportable*. Separata.

GOMEZ, Emilio. 1989 *Funciones de producción en la agricultura*. Revista española de estudios agrosociales y pesqueros N° 148. Ministerio de Agricultura y Alimentación y Medio Ambiente. Madrid – España.

JONES, J.R. 1986 *Evaluation of technological alternatives for small farmer in Central America*. In: *Social sciences and farming systems research methological perspectives on agricultural development*. P 171 – 193.

LAURA, Walter. 2005 *Adopción de las alternativas tecnológicas generadas por el proyecto: “Modernización del cacao cultura orgánica”*. Tesis Ingeniero Agrónomo. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía. La Paz – Bolivia.

LINDNER, R. 1987 *Adoption and diffusion of technology: an overview*. In *technological Change in porharvest Handling and transportation of Grain in the Humid Tropic*. Bangkok – Tailandia.

MARTÍNEZ, Javier. 2007 *El mercado mundial de productos orgánicos*. PROMPEX, Perú, Lima-Perú.

MONARDES, Alfonso. 1993 *Evaluación de adopción de tecnología: Transferencia y adopción de tecnología por pequeños agricultores del sector del secano costero*. Centro de estudios para América Latina sobre Desarrollo Rural, Pobreza y Alimentación. 151 p. Santiago – Chile.

MONARDES, Alfonso. 1994 *Análisis de adopción de tecnologías agrícolas en el Valle Central de Chile*. En: Transferencia de tecnología agropecuaria: De la generación de recomendaciones a la adopción. Enfoques y casos. IDCR-RIMISP. Santiago, Chile. P. 161 – 185.

MOSHER, A.T. 1964 *Los requisitos para el desarrollo agrícola*. La divulgación en el desarrollo agrícola, México, D.F.

NOVELLA, R. y SALCEDO, R. 2005 *Determinantes de la adopción de tecnologías de producción orgánica: el caso café*. CEDEPAZ. Universidad Nacional Trujillo. SEPIA XI.

ORTIZ, O. y Scott S. 2003 *Factores que influyen en la aplicación del MIP en la Región Andina*. Boletín de la papa, Vol.5, No.19, Centro Internacional de la Papa.

PALACIOS, María. 2001 *Lineamientos conceptuales para el diseño de proyectos de investigación y transferencia de tecnología en agricultura ecológica*. REDAE. Programa Nacional de Transferencia de tecnología Agropecuaria (PRONATTA), Bogotá-Colombia.

PÉREZ, María del Carmen. 2001 Avances de la agricultura orgánica en Cuba: Producción y comercialización de zumos cítricos orgánicos. En: FAO, Actas de conferencia sobre el apoyo a la diversificación de exportaciones en el Caribe / la región de América Latina mediante el desarrollo de la horticultura orgánica. Puerto España, Trinidad y Tobago.

RIGADA, Eduardo. 2005 *Factores socioculturales críticos en la adopción de cabras en dos comunidades rurales de Yucatán*. Técnica pecuaria en México, mayo-agosto, año/vol. 43, N°002, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México pp 163-172.

SALINAS, R. 1996 *Evaluación de adopción de tecnología: proponiendo una metodología con elementos cuantitativos, cualitativos y participativos*. Tesis de grado. Universidad Católica de Valparaiso. Facultad de Agronomía.

SAÍN, G. 1997. *Introducción a los conceptos de adopción, difusión y aceptabilidad: ¿Qué son y cómo medirlos?*. En Seminario Taller: La adopción de tecnología, la perspectiva del agricultor y sus implicaciones para la elaboración de políticas. Memoria. San José de Costa Rica. Pp 17-31.

## ANEXOS

### ANEXO 1: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, TAMAÑO DE PARCELA

	N	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desv. típ.
Tamaño de parcela	40	2,00	15,00	217,20	5,4300	3,08364
N válido (según lista)	40					

### ANEXO 2: ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS, EDAD DEL AGRICULTOR

	N	Rango	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Edad	40	42	25	67	46,37	12,351
N válido (según lista)	40					

## ANEXO 3: ENCUESTA

Nombre del encuestador: \_\_\_\_\_

### 1.- DATOS DEL AGRICULTOR

1.1 Nombres y Apellidos: \_\_\_\_\_

1.2 Comisión de Regantes: \_\_\_\_\_

1.3 Pozo: \_\_\_\_\_

1.4 Empleo de insumos orgánicos

¿Utiliza abonos orgánicos? Sí ( ) No ( )

¿Utiliza biofertilizantes? Sí ( ) No ( )

¿Utiliza insectos benéficos? Sí ( ) No ( )

¿Utiliza hongos entomopatógenos? Sí ( ) No ( )

### 2.- Factores Económicos

2.1. Indicar tamaño de parcela \_\_\_\_\_ ha

2.2. Cultivos instalados (Cédula de cultivos)

a) \_\_\_\_\_

b) \_\_\_\_\_

c) \_\_\_\_\_

d) \_\_\_\_\_

e) \_\_\_\_\_

2.3. Acceso al crédito

¿Tiene Ud., crédito en el banco? Sí ( ) No ( )

De tener crédito en el banco, ¿Qué entidad o entidades financieras le otorgan el crédito?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.4. Tipo de Mano de obra

¿Cuántos miembros son en su familia? \_\_\_\_\_

¿Cuántos de su familia trabajan en su predio? \_\_\_\_\_

¿A cuántos trabajadores contrata en promedio? \_\_\_\_\_

2.5. Expectativa de obtener mayores ingresos

¿Piensa Ud., que con la agricultura orgánica obtendrá mayores ingresos?

Sí ( ) No ( )

**3. Factores socioculturales**

3.1. Grado de instrucción del agricultor

(a) Sin instrucción; (b) Primaria; (c) Secundaria; (d) Superior

3.3. Edad del agricultor

¿Cuántos años tiene? \_\_\_\_\_

3.4. Capacitación en tecnologías orgánicas mediante cursos relacionados a la materia

¿En cuántos cursos de tecnologías orgánicas ha participado?  
\_\_\_\_\_

3.4. Capacitación en tecnologías orgánicas mediante pasantías

¿En cuántas pasantías sobre tecnologías orgánicas ha participado? \_\_\_\_\_

3.5. Conocimiento sobre lo nocivo que es para la salud y el medio ambiente el uso de agroquímicos.

¿Sabe Ud., que el usar agroquímicos (Como: insecticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, fertilizantes químicos) es nocivo para la salud y el medio ambiente?

Sí ( ) No ( )

3.6. Creencia de los agricultores sobre lo que cuesta producir con tecnología orgánica.

¿Cree Ud., que el costo de producción con el uso de tecnologías orgánicas es barata o cara?

Es barata ( ) Es cara ( ) No sabe ( )

3.7. Creencia de los agricultores sobre la posibilidad de una venta segura de productos orgánicos

¿Cree Ud., que si cultiva con tecnologías orgánicas tendrá una venta segura de su producto, ya sea en el mercado local o internacional?

Sí ( ) No ( )

**Gracias por su colaboración de este estudio**

## ANEXO 4: MATRIZ DE DATOS

	Encuesta	Tam_parcela	Culti_instalacion	Disp_abon_or	Disp_biofer_til	Disp_insectos	Disp_hongos
1	ENC_01	3,00	1	1	1	2	2
2	ENC_02	2,00	1	1	2	2	2
3	ENC_03	3,00	2	1	1	2	2
4	ENC_04	2,00	1	1	1	2	2
5	ENC_05	7,00	1	1	2	2	2
6	ENC_06	15,00	1	1	1	1	2
7	ENC_07	6,00	1	1	1	2	2
8	ENC_08	6,00	1	1	1	2	1
9	ENC_09	7,00	1	2	2	2	2
10	ENC_10	4,00	1	1	2	2	2
11	ENC_11	5,00	1	1	1	2	2
12	ENC_12	5,00	1	1	1	2	2
13	ENC_13	2,00	1	1	1	2	1
14	ENC_14	7,00	3	1	2	2	2
15	ENC_15	3,00	1	1	1	2	1
16	ENC_16	4,00	2	1	1	2	2
17	ENC_17	3,00	2	1	2	2	2
18	ENC_18	5,00	2	1	1	2	1
19	ENC_19	2,00	1	1	2	2	2
20	ENC_20	2,00	1	1	2	1	1
21	ENC_21	3,00	1	1	1	2	2
22	ENC_22	8,00	3	1	1	2	1
23	ENC_23	3,00	1	1	1	1	1
24	ENC_24	7,00	1	1	1	2	1
25	ENC_25	8,00	1	1	1	1	1
26	ENC_26	10,00	1	1	1	1	1
27	ENC_27	10,00	2	1	1	1	1
28	ENC_28	3,00	1	1	2	2	2
29	ENC_29	2,00	3	2	2	2	2
30	ENC_30	3,00	1	1	1	2	1
31	ENC_31	5,00	1	1	1	2	1
32	ENC_32	7,00	1	2	2	2	2
33	ENC_33	7,00	3	2	1	2	2
34	ENC_34	5,00	1	1	1	2	1
35	ENC_35	5,00	1	1	1	2	2
36	ENC_36	14,00	2	1	1	2	1
37	ENC_37	3,20	2	1	1	2	2
38	ENC_38	7,00	2	1	2	2	2
39	ENC_39	7,00	1	1	1	2	2
40	ENC_40	7,00	3	2	2	2	2

	Num_famil a	Num_fam_ trab	Num_trab_ cont	Percep_ing re	Tiene_cred ito	Edad	Grado_inst ru
1	2	1	5	1	2	38	3
2	3	1	4	1	2	40	3
3	4	2	5	1	2	32	4
4	5	3	8	1	1	35	3
5	4	2	7	1	1	40	3
6	4	2	10	1	1	35	4
7	4	1	8	1	1	60	3
8	5	2	7	1	1	56	3
9	3	3	5	2	2	67	3
10	2	2	5	2	1	55	3
11	3	1	8	1	1	47	4
12	3	3	3	2	1	45	3
13	4	2	6	1	2	35	3
14	6	4	3	1	1	65	3
15	5	2	8	1	1	32	4
16	3	3	5	2	2	32	3
17	5	4	7	1	1	25	3
18	4	2	8	1	2	52	3
19	4	3	6	2	2	40	3
20	1	5	1	2	2	28	3
21	3	2	6	1	1	40	3
22	4	2	8	1	1	65	3
23	4	2	10	1	1	31	4
24	6	6	10	1	1	45	3
25	3	2	8	1	1	40	3
26	5	3	8	1	1	56	3
27	8	6	5	1	1	64	3
28	6	4	3	2	1	63	3
29	6	4	0	2	2	60	2
30	2	1	5	1	2	30	3
31	4	2	5	1	1	62	3
32	6	6	0	2	2	60	3
33	5	2	7	2	1	60	3
34	4	4	5	1	1	43	3
35	3	1	5	1	2	58	3
36	4	2	7	1	1	50	3
37	5	5	5	1	1	35	3
38	10	1	5	1	2	52	3
39	3	3	15	1	1	42	3
40	2	1	10	1	1	40	3

	Particip_cu rsos	Particip_pa sant	Particip_org an	Uso_agroq uim	Cost_bar_c ar	Venta_seg ura
1	2	0	0	1	2	1
2	2	0	0	1	1	1
3	4	1	0	1	1	1
4	2	0	0	1	1	1
5	2	0	0	1	2	1
6	3	2	0	1	1	1
7	2	0	0	1	3	1
8	3	1	0	1	1	1
9	0	0	0	2	3	2
10	2	1	0	1	2	1
11	0	0	0	1	1	1
12	2	0	0	1	3	2
13	1	0	0	1	1	1
14	1	0	0	2	3	1
15	4	2	0	1	1	1
16	0	0	0	1	3	2
17	0	0	0	2	2	1
18	2	0	0	1	1	1
19	0	0	0	2	3	2
20	3	0	0	1	1	1
21	0	0	0	2	3	2
22	2	0	0	1	3	2
23	4	0	0	1	1	1
24	2	1	0	1	1	1
25	3	1	0	1	1	1
26	3	1	0	1	1	1
27	3	1	0	1	1	1
28	0	0	0	2	3	2
29	0	0	0	2	3	2
30	1	0	0	1	1	1
31	2	0	0	1	3	1
32	0	0	0	2	3	2
33	1	0	0	2	3	2
34	2	0	0	2	1	1
35	0	0	0	2	2	1
36	0	0	0	1	3	1
37	2	0	0	1	2	1
38	3	0	0	1	3	2
39	2	0	0	1	1	2
40	0	0	0	1	3	2

## LEYENDA DE MATRIZ DE DATOS

Tam\_parcela

- Numerado por la cantidad ≈ Tamaño de parcela
- 

Culti\_Inst

- Numerado por la cantidad ≈ Cultivos Instalados
- 

Disp\_abon\_or

- 1 para SI ≈ Disponibilidad de abonos orgánicos
  - 2 para NO
- 

Disp\_biofertil

- 1 para SI ≈ Disponibilidad de Biofertilizantes
  - 2 para NO
- 

Disp\_Insectos

- 1 para SI ≈ Disponibilidad de Insectos Benéficos
  - 2 para NO
- 

Disp\_hongos

- 1 para SI ≈ Disponibilidad de hongos entomopatógenos
  - 2 para NO
- 

Num\_familia

- Numerado por la cantidad ≈ Número de Integrantes en la familia
- 

Num\_fam\_trab

- Numerado por la cantidad ≈ Número de familiares trabajando
- 

Num\_trab\_cont

- Numerado por la cantidad ≈ Número de trabajadores contratados

Percep_ing	≈	Expectativa a de ingresos superiores por uso de tecnología orgánica
- 1 para SI		
- 2 para NO		
Tiene_credito	≈	Tiene créditos agropecuarios
- 1 para SI		
- 2 para NO		
Edad	≈	Edad del dueño
- Numerado por la cantidad		
Grado_instru	≈	Grado de instrucción alcanzado
- 1 para NO TIENE		
- 2 para PRIMARIA		
- 3 para SECUNDARIA		
- 4 para SUPERIOR		
Particip_cursos	≈	Número de cursos en los que participó
- Numerado por la cantidad		
Particip_pasant	≈	Número de pasantías en los que participó
- Numerado por la cantidad		
Uso_agroq_uim	≈	Conocimiento sobre lo nocivo de usar agroquímicos
- 1 para SI		
- 2 para NO		
Cost_bar_car	≈	Creencia sobre costo de producción con tecnologías orgánicas
- 1 para BARATA		
- 2 para CARA		
- 3 para NO SABE		
Venta_segura	≈	Creencia de venta segura con producción orgánica
- 1 para SI		
- 2 para NO		